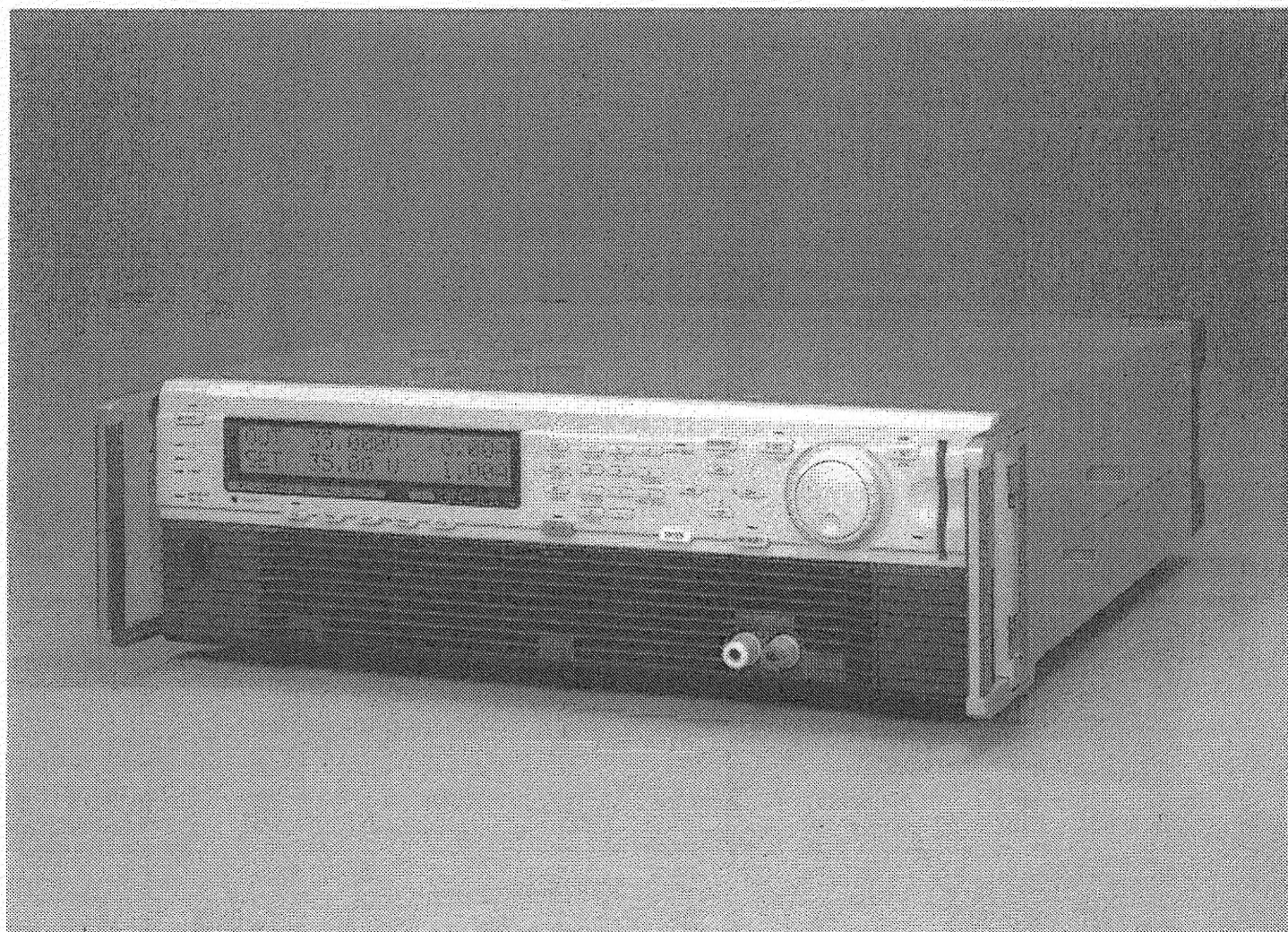


取扱説明書

PAX SERIES PROGRAMMABLE DC POWER SUPPLY

PAX16-20
PAX16-40
PAX16-60
PAX35-10
PAX35-20
PAX35-30



PAX シリーズ 取扱説明書

正誤表

取扱説明書の以下の記述を追加いたしますので、訂正してご使用ください。

・ ページ 3-38 「■ 実行形態の例（通常シーケンス）」に注記を追加

高速シーケンスの実行に関する注意

チェーンシーケンスを組むと、プログラムの最終ステップ実行時間が確保できません。チェーンシーケンスを使用するときは注意してください。

PAX Series

取扱説明書 追補

ROMバージョン 1.1 *

この度は菊水電子の電源をお買い上げいただき、誠にありがとうございます。

この製品のROMバージョンは1.1 *にバージョンアップされております。ROMバージョン1.0 *に較べて、以下の追加機能、修正点がございます。製品添付の取扱説明書（バージョン1.0 *に対応）に加えて、この追補もあわせてお読みください。

- 1 電圧設定において、表示が1桁増えて、1mVの桁まで設定できるようになりました。
- 2 電流の設定が1mAまで可能になりました。
- 3 電圧電流設定のファイン設定を自動的に行なうオート・ファイン機能が追加されました。

1. 電圧設定

製品添付の取扱説明書の「3.2.3 電圧・電流の設定と出力のオン／オフ」をご覧ください。

OUT	0.001V	0.01A
SET	10.000V	20.00A

↑

1桁増えてます。

【VSET】キーを押しますと電圧設定が可能な状態になり、ディスプレイの上段に実際の出力電圧・電流値が、下段に電圧・電流の設定値が表示されます。製品添付の取扱説明書の図と違い実際の表示は、下段に表示される電圧の設定値が1桁増えています。電圧の設定が1mVの桁まで可能になっています。

電圧設定の方法は変わっておりませんので、テンキーによる設定、ジョグ・シャトルによる設定も従来通り可能です。ジョグ、矢印キーによる設定のきざみ幅も1桁増えて0.001Vきざみに変更が可能です。設定の方法は「3.3.5 クリック分解能の設定」を参照してください。

<メモ>

1mVの桁まで設定可能ですが、実際の出力は、後述するオート・ファインの機能を使って初めて実現されます。従ってオート・ファインが [OFF] になっていると、例えば10.003Vと設定された場合、実際の出力は10.00Vが設定された場合と同じ電圧が出力されます。

2. 電流設定

電流設定も電圧と同様に【ISET】キーを押すことで電流設定が可能な状態になり、1mAまで設定可能になっています。表示は従来通り10mAの桁までしかありませんが、内部では1mAまでの処理を行なっています。テンキーで設定の場合例えば、5.003とキーインすると、表示には5.003と表示され、【ENTER】キーを押すと5.00Aと1mAの桁が4捨5入された表示になります。このとき機械内部には5.003Aが設定されています。

OUT	0.001V	0.01A
SET	10.000V	5.003A

【ENTER】キーを押す↓

OUT	0.001V	0.01A
SET	10.000V	5.00A

電流設定の方法は変わっておりませんので、テンキーによる設定、ジョグ・シャトルによる設定も従来通り可能です。ジョグ、矢印キーによる設定のきざみ幅も1桁増えて0.001Aきざみに変更が可能です。設定の方法は「3.3.5 クリック分解能の設定」を参照してください。

0.001Aきざみに設定した場合、ジョグ、矢印キーで設定値を変更すると10クリック毎に、表示の0.01Aの桁が表示されます。

<メモ>

1mAの桁まで設定可能ですが、実際の出力は、後述するオート・ファインの機能を使って初めて実現されます。従ってオート・ファインが【OFF】になっていると、例えば5.003Aと設定された場合、実際の出力は5.00Aが設定された場合と同じ電流が出力されます。

3. オート・ファイン

製品添付の取扱説明書の「3.2.4 電圧・電流のファイン操作」をご覧ください。ファイン機能は微細な電圧電流の設定を行なう機能です。

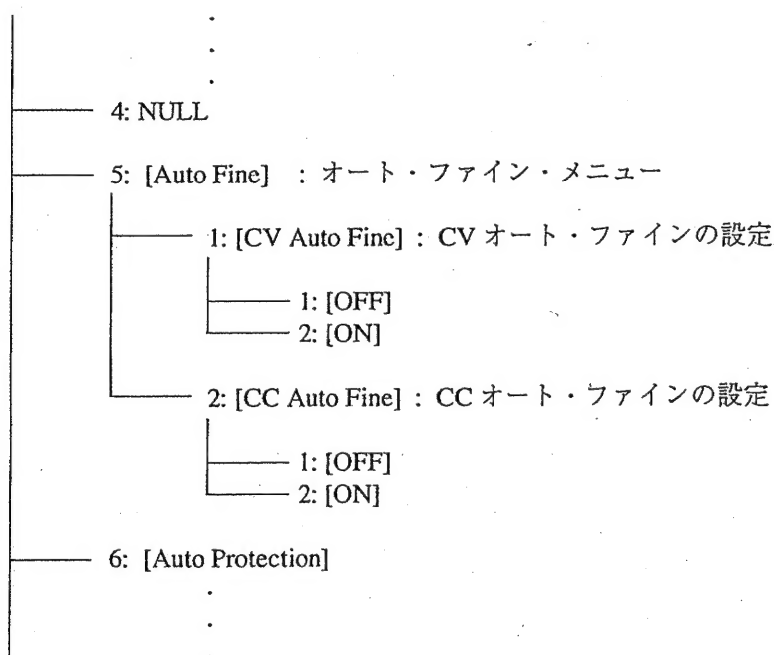
オート・ファイン機能は、設定された電圧値、電流値の1mV、1mAの桁と出力があうようにファインの設定値を自動的に調整する機能です。

3.1 オート・ファインの機能の選択方法

製品添付の取扱説明書「3.5.1 コンフィギュレーション」をご覧ください。【SHIFT】＋【0】CONFIGを押すとコンフィギュレーション・メニューが表示されます。コンフィギュレーション・メニューの5に[Auto Fine]のメニューが追加されています。【5】を押して[Auto Fine]を選択します。するとさらに、1:[CV Auto Fine]と2:[CC Auto Fine]の選択メニューが表示されます。【1】を押して[CV Auto Fine]を選択します。すると、1:<OFF>と表示されます。<>は現在設定されている項目を示します。デフォルトは[OFF]です。

【2】を押して、[ON]を選択します。これでCVのオート・ファインが設定されます。

CCのオート・ファインは、2:[CC Auto Fine]を選択すれば、同様に設定されます。



3.2 オート・ファインの動作

オート・ファインは、ディスプレイの上段に表示される実際の出力電圧、電流値が設定値に等しくなるように、ソフトウェアでファイン値を探しています。従って出力電圧、電流が設定値に落ち着くには、ある程度の時間が必要です。(最大1.5秒)

このたびは菊水電子の電源をお買い求めいただき、誠にありがとうございます。

この取扱説明書は

バージョン 1.0*
(*は0～9の数字を表す)

のROMを搭載した製品に適用します。

製品についてのお問い合わせの際には

- ・形名
- ・ROMのバージョン
- ・製造番号（本体後面に表示されています。）

をお知らせください。

ROMのバージョンの確認について

ROMのバージョンは、第2章の「2.3 動作確認」において確認することができます。

警告

本機をはじめて使用する場合または設置し直した場合には、本取扱説明書の

「安全に使用していただくために」

「第1章 概説」

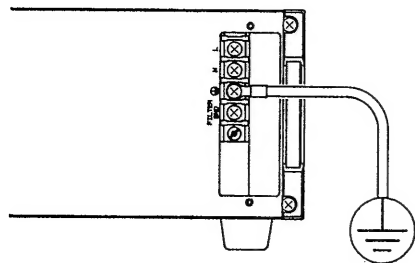
「第2章 使用前の注意および準備」

をお読みいただき、所定の作業を行なう必要があります。


安全に使用していただくために

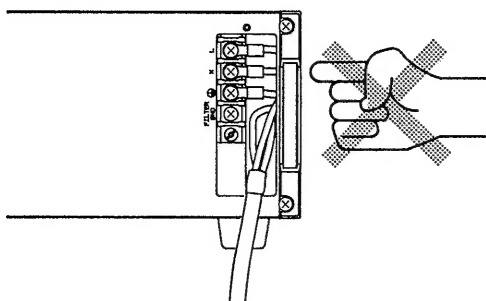
本機はあらゆる面から十分に安全性を考慮した設計がなされ、また厳密な試験・検査を経て出荷されておりますが、ご使用にあたっては予期せぬ事故から操作員の安全を確保するため、および本機の損傷、接続機器など周辺への損傷を防止するために、下記の **警告** および **注意** を必ずお守りください。

警告



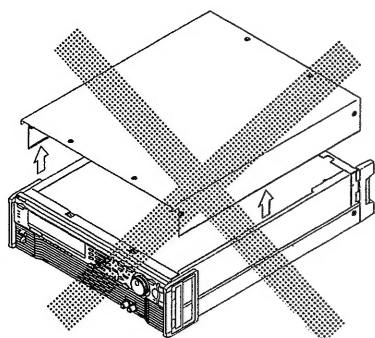
◎必ず接地してください。

- ・感電事故防止のため、付属の入力電源ケーブルの GND 線（緑色）により、機器の接地端子（）を確実に接地してください。
- ・電気設備技術基準による第3種以上の接地工事が施されている部分に接地しなければなりません。
- ・接地されていない場合または接地端子の接続をはずした場合には、感電の危険が生じ、人身に重大な傷害を及ぼすおそれがあります。



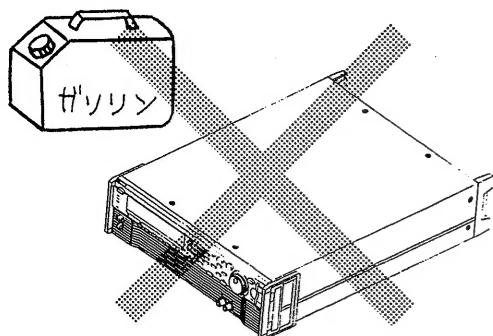
◎入力端子に触れてはなりません。

- ・入力電源ケーブルの配線作業など、本機入力端子や配電盤への接続には危険が伴います。これらの作業は、危険を熟知した専門の技術者が行なってください。
- ・入力電源ケーブルを取り扱う際または本機を移動する際には、必ず入力電源ケーブルをコンセントから抜くか、配電盤からの給電を遮断してください。



◎内部に触れてはなりません。

- ・ケースカバーは絶対にはずさないでください。



◎爆発性の雰囲気中使用してはなりません。

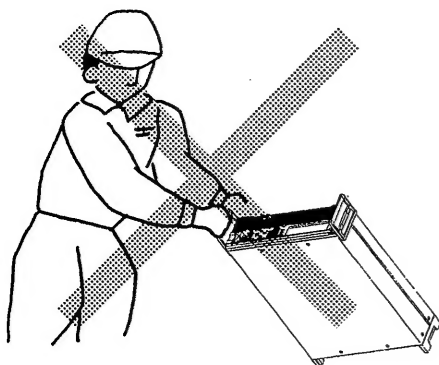
- ・本機または本機に接続した周辺機器を、爆発性、引火性、可燃性の雰囲気中使用しないでください。



◎1人で持ち運んではなりません。

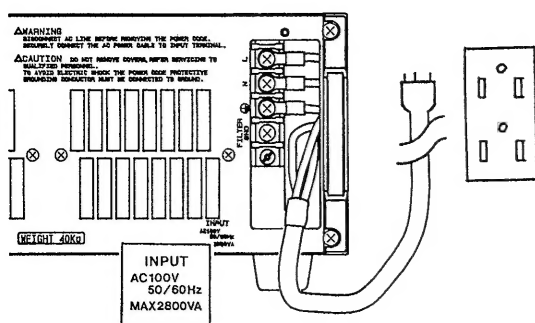
- ・本機は重い装置です。本機を動かす場合は、必ず2人以上で持ってください。

(本機の重量は後面下部に表示されています。)



- ・ハンドル1本で本機を動かさないでください。

注意

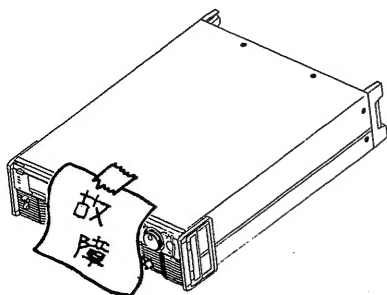


◎入力電源定格を厳守してください。

- ・入力電圧および周波数は、必ず定格範囲内であることを確認してください。

(定格は、本機入力端子付近に表示されています。)

- ・入力電源ケーブルは、必ず付属品を使用してください。



◎故障の場合の安全を確保してください。

- ・本機に損傷または故障が発生した場合には、入力電源プラグを抜くか、配電盤からの給電を遮断してください。
- ・修理が終わるまでは、本機が誤って使用されることがないようにしてください。

本機に表示されている警告および注意などの記号

警告 WARNING

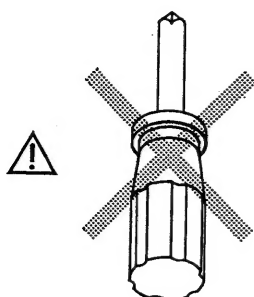
警告記号

- ・感電事故などにより、人身に危険がおよぶおそれのある箇所に表示されています。
- ・本取扱説明書に記載された手順に従ってください。
- ・操作が正しく行われない場合には、人身に傷害が生じるおそれがあります。
- ・警告内容を完全に理解し、かつ満足するまでは、警告記号の内容から先の手順には進まないでください。

注意 CAUTION

注意記号

- ・本機または接続機器が損傷を受けるおそれのある箇所に表示されています。
- ・本取扱説明書に記載された手順に従ってください。
- ・操作が正しく行われない場合には、本機または接続機器が損傷を受けるおそれがあります。
- ・注意内容を完全に理解し、かつ満足するまでは、注意記号の内容から先の手順には進まないでください。



分解禁止記号

- ・入力端子カバーに表示されています。
- ・危険を熟知した専門の技術者以外は、入力端子カバーをはずしてはなりません。
- ・入力端子カバーをはずす場合には、必ず入力電源ケーブルをコンセントから抜くか、配電盤からの給電を遮断してください。



取扱説明書参照記号

- ・機器上にこのマークが表示されている場合には、本取扱説明書の該当箇所を参照してください。



接地端子

シャッシ・グラウンド

取扱説明書に記載されている警告および注意などの記号

警告

感電事故などにより人身に危険がおよぶおそれのある事項の解説です。

注意

取り扱い上の一般的な注意事項や、本機または本機に接続した機器が損傷を受けるおそれのある事項の解説です。

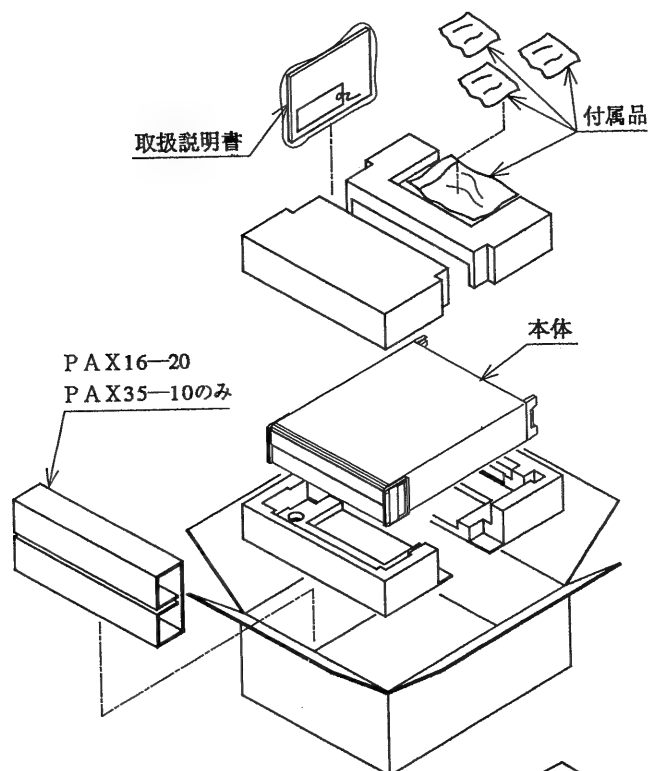
〈メモ〉

補足説明です。

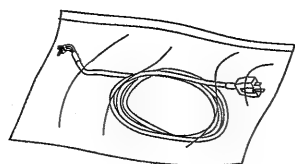
開梱時の点検

本機は、機械的および電氣的に十分な試験・検査を受け、正常に作動することが確認された状態で出荷されています。

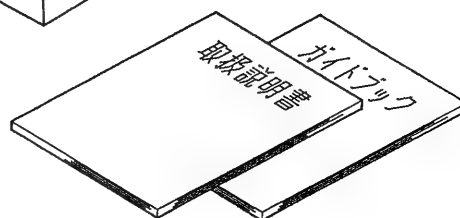
本機がお手元に届きしだい、本体の外観および付属品をチェックしてください。



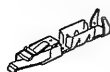
付属品一覧



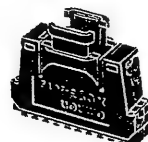
・入力電源ケーブル 1本



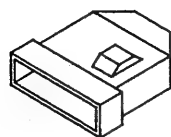
・取扱説明書 1冊
・シーケンス・オペレーションガイドブック 1冊



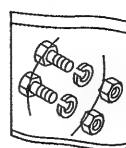
・アナログ・コントロール用端子×20



・フード・カバー 1セット



・出力端子カバー 1個



・出力端子接続用ボルト×2
ナット×2
スプリング・ワッシャ×2

・シール 4枚

・出力端子カバー、ボルト、ナット、スプリング・ワッシャは、PAX16-40, PAX16-60, PAX35-30にのみ付属しています。

輸送時の注意

本機を輸送する場合には、必ず専用の梱包材（納入時の梱包材）を使用してください。
梱包の際には、前ページの梱包図を参照してください。

- ・ 梱包時には、入力電源ケーブル、負荷線、コントロール用のコネクタは、はずしてください。
- ・ 梱包材を紛失した場合には、最寄りの営業所にお問い合わせください。

取扱説明書の構成

本取扱説明書は、次のような7つの章と付録から構成されています。

第1章 概説

本機の概要および特長を紹介します。

第2章 使用前の注意および準備

本機を設置する際の諸注意を記述し、電源ケーブルの接続や動作確認などの使用前の準備手順を説明します。

第3章 操作方法

前半では本機各部の名称を紹介し、基本操作の方法を説明します。後半ではシーケンス動作および応用操作の方法を説明します。

第4章 リモート・プログラミング

オプションのインターフェース・ボードを用いて、外部装置から本機をリモート制御する方法を説明します。

第5章 各部の機能説明

本機の各部の名称と機能を説明します。

第6章 保守・校正

保守・点検および校正（キャリブレーション）の方法について説明します。

第7章 仕様

本機の電氣的仕様・機構仕様、および付属品・オプションなどの一覧を掲載します。

付録

エラーメッセージ一覧、トラブルへの対応、工場出荷時の設定一覧、メニュー一覧、シーケンス作成用シート、校正時の校正IDコードおよびオフセット校正値を掲載します。

— 目 次 —

安全に使用していただくために	II
開梱時の点検	VI
輸送時の注意	VII
取扱説明書の構成	VIII
 第1章 概説	 1-1
1. 1 概要	1-2
1. 2 特長	1-3
 第2章 使用前の注意および準備	 2-1
2. 1 設置	2-2
2. 1. 1 設置場所の条件	2-2
2. 1. 2 移動時の注意	2-4
2. 2 入力電源ケーブルの接続	2-5
2. 3 動作確認	2-8
2. 4 動作モードの選択	2-10
2. 5 負荷の接続	2-12
2. 5. 1 負荷の種類による注意	2-13
2. 5. 2 負荷への配線の注意	2-14
 第3章 操作方法	 3-1
3. 1 各部の名称	3-2
3. 1. 1 前面パネル	3-2
3. 1. 2 後面パネル	3-3
3. 2 基本操作1	3-5
3. 2. 1 電源スイッチのオン／オフ	3-5
3. 2. 2 パネル操作の基本	3-6
3. 2. 3 電圧・電流の設定と出力のオン／オフ	3-10
3. 2. 4 電圧・電流のファイン操作	3-13
3. 2. 5 プロテクション動作の設定	3-14
3. 2. 6 プロテクション動作後のアラーム解除	3-18
3. 3 基本操作2	3-20
3. 3. 1 リモート・センシング	3-20
3. 3. 2 メモリ機能	3-21
3. 3. 3 セットアップ機能	3-23
3. 3. 4 キーロック機能	3-29
3. 3. 5 クリック分解能の設定	3-30
3. 3. 6 立上り・立下り時間の設定	3-31
3. 3. 7 インターフェース・ステータスの表示	3-32
3. 4 シーケンス動作	3-33
3. 4. 1 シーケンスの説明	3-33
3. 4. 2 シーケンス動作の設定概要	3-39
3. 4. 3 シーケンス動作の操作方法	3-40
3. 5 応用操作	3-54
3. 5. 1 コンフィギュレーション	3-54
3. 5. 2 アナログ・リモート・コントロール	3-65

第4章	リモート・プログラミング	4-1
4. 1	各インターフェースの初期設定	4-3
4. 1. 1	GPIBインターフェース	4-3
4. 1. 2	RS-232Cインターフェース	4-4
4. 1. 3	MCBインターフェース	4-5
4. 2	プログラミング・フォーマット	4-6
4. 2. 1	コマンド	4-6
4. 2. 2	レスポンス・メッセージ	4-7
4. 2. 3	アクノリッジ・メッセージ (RS-232C)	4-7
4. 2. 4	フロー制御 (RS-232C)	4-8
4. 3	コマンドの解説	4-9
4. 3. 1	用語の説明	4-9
4. 3. 2	各コマンドの構成と説明	4-10
4. 4	レジスタのビット割付け	4-25
4. 5	SRQおよびステータス・バイトと各種レジスタ	4-28
4. 6	エラー・コード表	4-29
4. 7	リモート・プログラミングの応用例	4-30
4. 7. 1	初期設定	4-30
4. 7. 2	応用プログラム	4-30
4. 7. 3	コマンド・ヘッダ・リスト	4-36
第5章	各部の機能説明	5-1
5. 1	前面パネル	5-2
5. 2	後面パネル	5-6
第6章	保守・校正	6-1
6. 1	保守・点検	6-2
6. 2	校正	6-4
6. 2. 1	準備	6-4
6. 2. 2	測定器具	6-4
6. 2. 3	接続方法	6-4
6. 2. 4	校正手順	6-5
第7章	仕様	7-1
7. 1	電氣的仕様	7-2
7. 2	寸法・重量	7-6
7. 3	付属品	7-7
7. 4	オプション	7-8
付録	.....	付-1
付録1	エラー・メッセージ一覧	付-2
付録2	トラブルへの対応	付-5
付録3	工場出荷時の設定一覧	付-7
付録4	メニュー一覧	付-8
付録5	シーケンス作成用シート	付-13
付録6	校正時の校正IDコードおよびオフセット校正値	付-16
索引	.....	I-1

第 1 章

概説

本機の概要および特長を紹介します。

目次

1. 1	概要	1-2
1. 2	特長	1-3

1. 1 概要

PAXシリーズは、高い信頼性と安全性に基づいてつくられた工業用直流安定化電源です。

本機はパワーアンプ方式を採用しているため、低リップルノイズ・高安定動作または高速動作が可能です。また、CPU制御により、操作性の向上および多機能化がはかられています。

オプションのGPIB, RS-232C, MCB (マルチ・チャンネル・バス) インターフェースや専用リモコンを活用することにより、各種応用システムへの拡張をはかることができます。

本機は、研究室の実験設備用電源および生産・検査ラインの試験用電源として使用することができます。また、生産・検査ラインの自動システムへ組み込むことにより、幅広いアプリケーションに適用することができます。

1. 2 特長

PAXシリーズは、次のような多くの特長を備えています。

■ 2種類の動作モード

用途に応じて、次の2つのモードを選択することができます。

- ・ファースト・モード：高速な立上り、立下りで作動します。
($50\mu\text{s}$ 、 $500\mu\text{s}$ 、 5ms 選択可能。)
- ・ノーマル・モード：リップルノイズの小さい、安定した動作が得られます。スイッチング動作がないため、出力ノイズが小さく抑えられています。

■ 出力のシーケンス制御

パネルまたはGPIBなどにより設定されたシーケンス・パターンを内部メモリまたはメモリ・カードにシーケンス・ファイルとして保存し、ホストのコントローラやトリガ信号を用いて実行したり、コントローラから切り離してパネルから実行したりすることができます。シーケンスには、次の2種類があります。

- ・高速シーケンス：1ステップ最短 $100\mu\text{s}$ きざみでプログラム可能。
- ・通常シーケンス：ランプ波形が1ステップで設定可能。

シーケンス・ファイルは、操作パネルから作成、またはGPIBなどのインターフェースを通じて、パソコンから作成することができます。

■ メモリ・カード

メモリ・カードスロットを標準で装備しています。メモリ・カード（オプション）にシーケンス・ファイルやセットアップ・メモリを保存することができます。

■ 豊富なインターフェース・ボード（オプション）

GPIB、RS-232C、MCB（マルチ・チャネル・バス）によるコントロールが可能です。シーケンス機能を組み合わせることにより、多様なシステムの構築が可能になります。

MCBは当社が開発したインターフェースで、汎用インターフェース（GPIB/RS-232C）からオンラインで最大15台の装置（電源装置および電子負荷装置）をコントロールすることができます。

■ 優れた操作性

テン・キー、矢印キー、ジョグ・シャトルにより、柔軟性のある数値入力やメニュー項目選択を行なうことができます。

セットアップ機能により、設定した項目を記憶させ、必要なときに呼び出すことができます。

メモリ機能では最大4組の電圧・電流の設定値を記憶することができます。この機能は、繰返し試験などに便利です。

■ 見やすいバックライト付き大型液晶ディスプレイ（LCD）

出力電圧や出力電流などの各種設定項目は、大型のELバックライト付きLCDに表示されます。

■ キャリブレーションが簡単

前面パネルのキー操作により校正を行なうことができます。（ただし、デジタル・ボルトメータおよびシャント抵抗器が必要です。）

■多様な保護機能

過電圧保護（OVP）・過電流保護（OCP）として、キー入力によるソフトOVP・OCPと、可変抵抗器によるハードOVP・OCPを備えているため、二重の保護が可能です。特にソフトOVP・OCPには、現在の電圧・電流設定値を一定の率で増した値を簡単に設定できるオート機能、および＜電源スイッチオフ＞または＜出力オフ＞のどちらかを選択できるアラーム機能があります。

その他、過熱保護機能や入力過電流保護機能など多くの保護機能により、電源および負荷を保護します。

またクローバ・サイリスタを内蔵（オプション）したタイプでは、OVP動作時に出力をショートし、確実に出力をオフにします。

■アナログ・リモート・コントロール機能

外部の電圧、抵抗を入力することにより、出力電圧および出力電流のリモート・コントロール、外部接点による電源スイッチ・オフ、出力オン／オフのリモート・コントロールが可能になります。また、各種ステータス信号の出力も可能です。

■専用リモート・コントローラ（オプション）

前面パネル面と同様の操作を手元で設定することができます。20桁×2行のLCDにパネル表示と同じ内容を表示します。

第2章

使用前の注意および準備

本機を設置する際の諸注意を記述し、電源ケーブルの接続や動作確認などの使用前の準備手順を説明します。

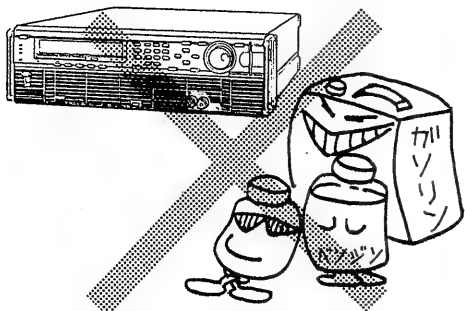
目次

2. 1	設置	2-2
2. 1. 1	設置場所の条件	2-2
2. 1. 2	移動時の注意	2-4
2. 2	入力電源ケーブルの接続	2-5
2. 3	動作確認	2-8
2. 4	動作モードの選択	2-10
2. 5	負荷の接続	2-12
2. 5. 1	負荷の種類による注意	2-13
2. 5. 2	負荷への配線の注意	2-14

2. 1 設置

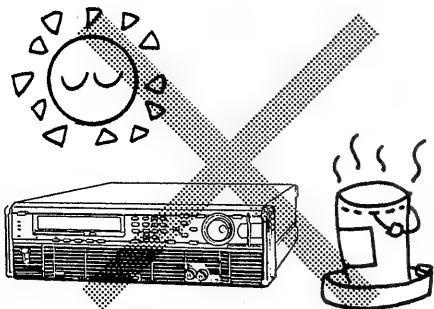
2. 1. 1 設置場所の条件

次のような場所に本機を設置しないでください。



◎可燃性雰囲気内

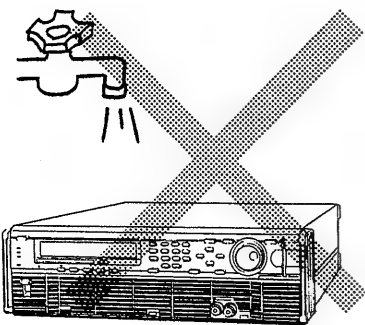
爆発や火災を引き起こすおそれがありますので、アルコールやシンナーなどの可燃物のそば、およびその雰囲気内では、絶対に使用しないでください。



◎高温になる場所、直射日光の当たる場所

窓際や発熱・暖房器具の近く、および温度が急に変化する場所には置かないでください。

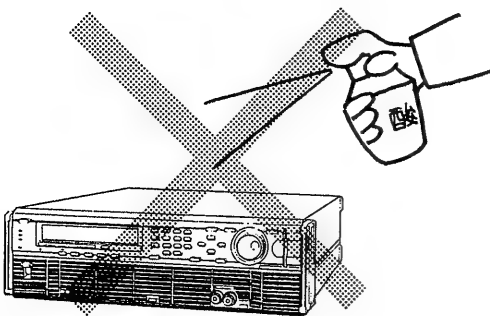
・動作温度範囲：0～40℃



◎湿度の多い場所

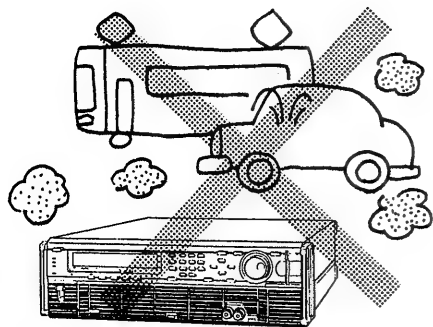
湯沸し器、加湿器、水道、風呂の近くなどには置かないでください。

・動作湿度範囲：30～80%

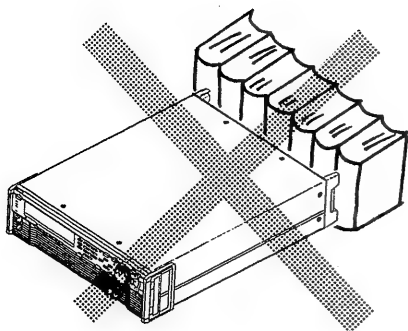


◎腐食性雰囲気内

腐食性雰囲気や硫酸ミストの多い環境での使用は避けてください。

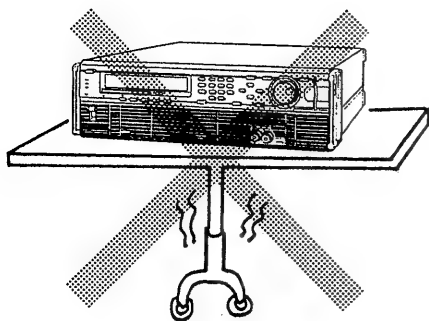


◎ほこりの多い場所



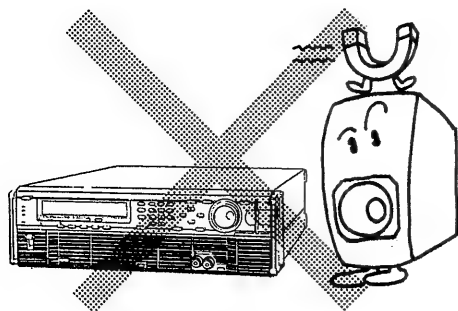
◎風通しが悪い場所

空気取入れ口や空気吹出し口をふさがないでください。本機の後には、30 cm以上のスペースを確保してください。



◎不安定な場所

傾いた場所や振動がある場所には置かないでください。



◎周囲に強力な磁界や電界のある場所

2. 1. 2 移動時の注意

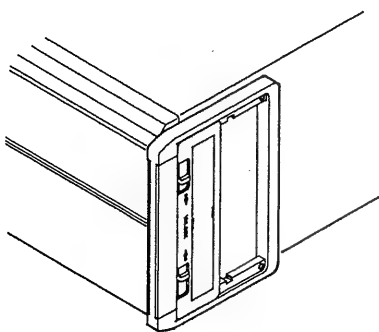
警告

- ・本機を移動する際には、必ず入力電源ケーブルをコンセントから抜くか、配電盤からの給電を遮断してください。
- ・1人で持ち運んではなりません。
本機は重い装置です。本機を移動する場合には、必ず2人以上で持ってください。
(本機の質量は、後面パネルの下部に表示されています。)

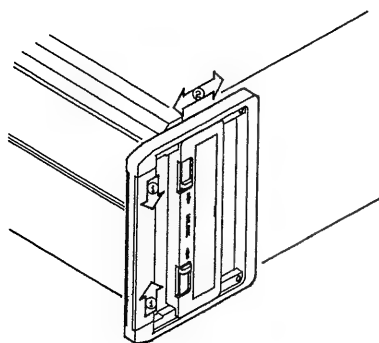
注意

- ・ハンドル1本で本機を動かさないでください。
(ハンドル操作については、下の説明を参照してください。)

■ ハンドルの操作手順



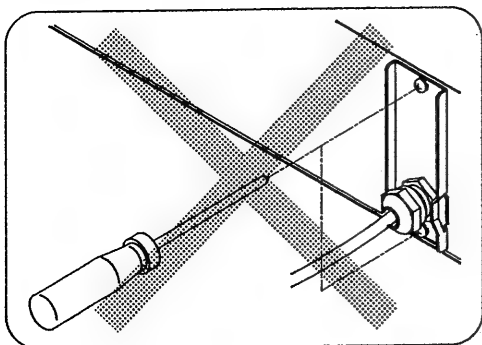
- ① 2つのロック・スイッチを"UNLOCK"の方向に同時にスライドさせると、ハンドルが移動可能な状態になります。



- ② カチッと音がするまで、ハンドルを手前いっぱい引き出します。または押し込みます。

2. 2 入力電源ケーブルの接続

警告



◎入力電源ケーブルの配線作業など、本機入力端子や配電盤への接続には危険が伴います。これらの作業は、危険を熟知した専門の技術者が行なってください。

◎入力電源ケーブルを取り扱う際には、必ず入力電源ケーブルをコンセントから抜くか、配電盤からの給電を遮断してください。

◎必ず接地してください。

- ・感電事故防止のため、付属の入力電源ケーブルの GND 線（緑色）により、本機の接地端子 (Ⓛ) を確実に接地してください。
- ・接地されていない場合または接地端子の接続をはずした場合には、感電の危険が生じ、人身に重大な傷害を及ぼすおそれがあります。

◎入力端子に触れてはなりません。

- ・付属の入力端子カバーをはずしたまま、本機に給電しないでください。

注意

- ・必ず、付属品の入力電源ケーブルを使用してください。付属の入力電源ケーブル以外のケーブルを使用しなければならない場合には、専門の技術者の判断により、入力電流に対して十分に余裕のある線径をもち、不燃性、難燃性の丈夫な被覆のものを選択してください。

当社推奨線径

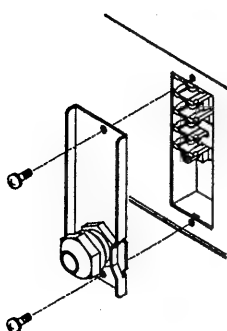
PAX16-20, PAX35-10 …… 2 mm²

PAX16-40, PAX35-20 …… 3.5 mm²

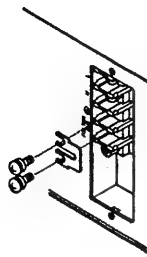
PAX16-60, PAX35-30 …… 3.5 mm²

- ・入力電圧および周波数は、必ず定格範囲内であることを確認してください。

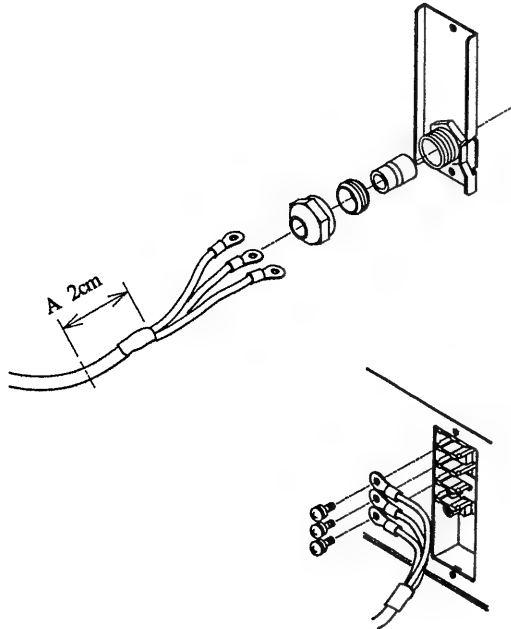
■入力電源ケーブルの接続手順



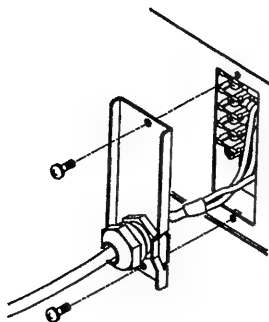
① 後面パネル右側の入力端子カバーをはずします。



- ② 漏洩電流が問題になる場合に限り、接地端子 \oplus とフィルタ・グラウンド (FILTER・GND) 間のショート・ピースをはずします。そうでない場合には、手順③に進みます。
- ・漏洩電流については、次ページを参照してください。

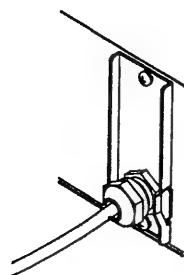


- ③ 入力端子カバーに入力電源ケーブルを通します。
- ・左図のように、ケーブル・クランプを分解して通すと、作業がしやすくなります。
 - ・電源ケーブル被膜部 (A) でクランプしてください。



- ④ 入力電源ケーブルを端子台に取り付けます。
- ・ケーブルの色と端子位置の対応に注意してください。
 - L : 黒
 - N : 白
 - \oplus : 緑

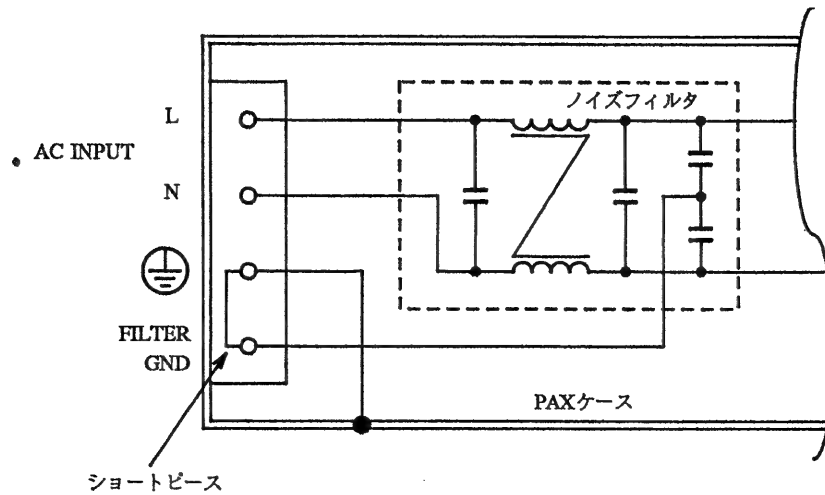
- ⑤ 入力端子カバーを取り付けます。



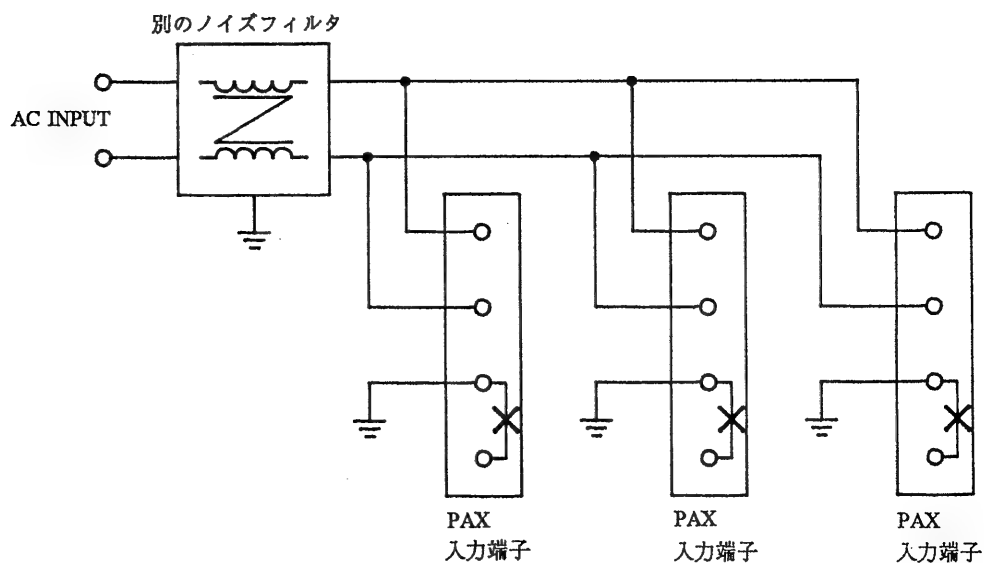
- ⑥ ケーブル・クランプをしっかりとねじこみます。
- ・入力電源ケーブルがずれないようにしてください。

漏洩電流について

本機の内蔵ノイズ・フィルタには、電源ラインとシャッシとの間に発生するコモン・モードノイズを減衰させるためのコンデンサが（電源ラインとシャッシとの間に）接続されており、このコンデンサに漏洩電流が流れます。



ラック実装などによって複数の電源を使用すると、使用台数分だけ漏洩電流が増加します。この漏洩電流が問題となる場合には、手順②を実施してください。また、下図のように入力側にノイズ・フィルタを挿入してください。



2. 3 動作確認

次の手順に従って、動作確認を行なってください。

■ 動作確認の手順

① 電源スイッチがオフになっていることを確認します。



② 入力電源ケーブルの本体側が本機に接続されていることを確認します。

警告

- ・入力電源ケーブルが接続されていない場合には、本取扱説明書の次の箇所をお読みいただき、所定の作業を行なう必要があります。

安全に使用していただくために

第1章 概説

第2章 使用前の注意および準備



③ 入力電源ケーブルのACライン側をコンセントまたは配電盤に接続します。



注意

- ・入力電圧および周波数は、必ず定格範囲内であることを確認してください。

④ 電源スイッチをオンにします。

正常な場合

初期画面（形名とROMのバージョン）が約2秒間表示された後、ルート表示になります。

（初期画面の例）

PAX 35-10	Ver1.00
NONE	KIKUSUI



（ルート表示例）

OUT	0.000V	0.00A
-----	--------	-------

異常な場合

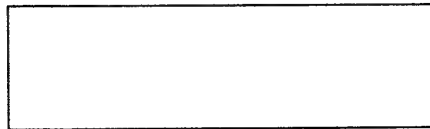
万一、下のいずれかの症状が出た場合には、本機の異常が考えられます。☞の指示に従ってください。それでも同じ症状が出る場合には、お買上げ元、または当社営業所に御連絡してください。

- ・ディスプレイのバックライトがつかず、何も表示されない。



☞ 入力電源ケーブルの接続が正しく行なわれているか確認してから、もう一度電源スイッチを入れ直してください。

- ・ディスプレイのバックライトはつくが、何も表示されない。



☞ コントラスト（使用温度によって変化します）を調整してから、もう一度電源スイッチを入れ直してください。

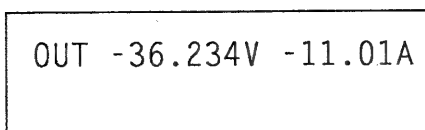
- ・カーソルだけが表示され、文字は表示されない。

カーソル



☞ オプションのインターフェース・ボードが差し込まれている場合には、ボードをはずしてから、もう一度電源スイッチを入れ直し、正しい表示になるか確認してください。正しい表示の場合、再度インターフェース・ボードを挿し込み、もう一度電源スイッチを入れ直してください。

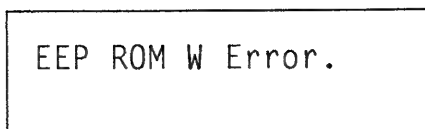
- ・ルート表示において、出力電圧または電流が異常な値を示す。



（これは一例です。）

☞ もう一度電源スイッチを入れ直してください。

- ・エラーメッセージが表示される。



（これは一例です。）

☞ 「付録1 エラーメッセージ一覧」に書かれている処置を施してから、もう一度電源スイッチを入れ直してください。



⑤ 電源スイッチをオフにします。

これで、動作確認は終了です。

2. 4 動作モードの選択

PAXシリーズには、次の2つの動作モードがあります。使用する動作モードを選択してください。

ファースト・モード

このモードでは、高速な立上りおよび立下り（ $50\mu\text{s}$ 、 $500\mu\text{s}$ 、 5ms のいずれか）が可能です。

注意

- ・誘導性負荷に定電流を供給した場合、位相回転のため、ファースト・モードでは発振することがあります。ファースト・モードで使用する際には、コンデンサと抵抗を直列に接続したものを負荷に並列に接続して位相補正を行なってください。それでも発振する場合には、ノーマル・モードを選んでください。
- ・出力端子に直接、高周波インピーダンスの小さいコンデンサを接続した場合、ファースト・モードにおいて、負荷の条件によって発振することがあります。

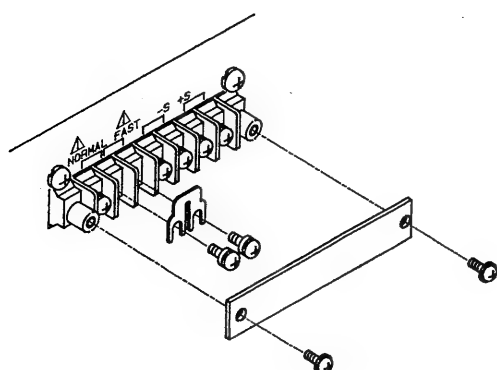
ノーマル・モード

このモードでは、出力端に内蔵の電解コンデンサが接続されるため、定電圧動作においてリップル・ノイズの小さい、高安定な出力が得られます。

■動作モードの選択手順

注意

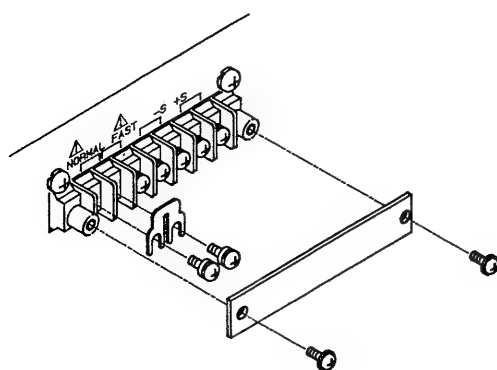
- ・ファースト・モードとノーマル・モードの切替えは、電源スイッチをオフにした状態で行なってください。



① 後面パネルの動作モード選択端子の端子カバーを取りはずします。

② 希望する動作モードの該当箇所に、ショート・ピースを取り付けます。

③ 端子カバーを取り付けます。



注意

- ・端子カバーは必ず取り付けてください。

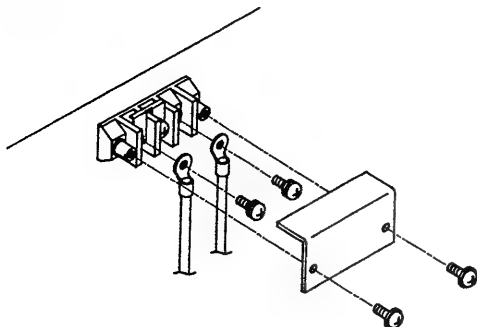
2. 5 負荷の接続

機種によって負荷の接続手順が異なります。

■ PAX16-20, PAX35-10, PAX35-20での負荷の接続手順

① 後面パネルの出力端子カバーを取りはずし、負荷からの配線を出力端子に接続します。

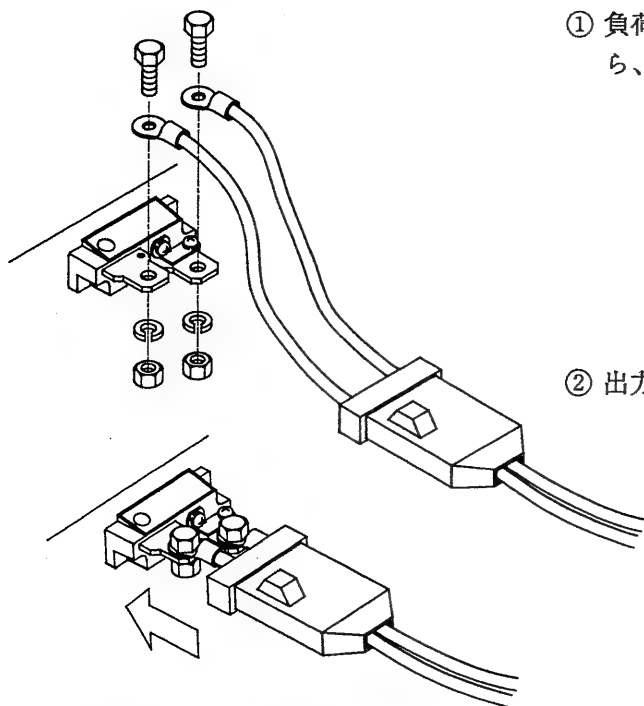
② 出力端子カバーを取り付けます。



■ PAX16-40, PAX16-60, PAX35-30での負荷の接続手順

① 負荷からの配線を、付属の出力端子カバーの穴に通してから、本機の出力端子に接続します。

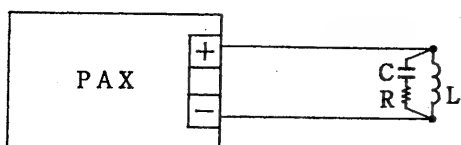
② 出力端子カバーを出力端子にかぶせます。



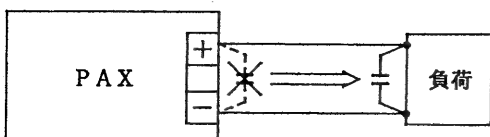
注意

- ・端子の配線では、接続を間違えないようにしてください。
- ・ねじ（ボルト）締めは確実に行ってください。
- ・本機の端子台に付いていたねじまたは付属のボルトを必ず使用してください。
- ・端子カバーは必ず取り付けてください。

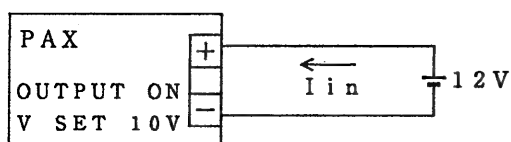
2. 5. 1 負荷の種類による注意



◎誘導性負荷に定電流を供給した場合、位相回転のため、ファースト・モードでは発振することがあります。ファースト・モードで使用する際には、コンデンサと抵抗を直列に接続したものを負荷に並列に接続して位相補正を行ってください。それでも発振する場合には、ノーマル・モードを選んでください（「2. 4 動作モードの選択」参照）。



◎出力端子に直接、高周波インピーダンスの小さいコンデンサを接続した場合、ファースト・モードでは、負荷の条件により発振することがあります。

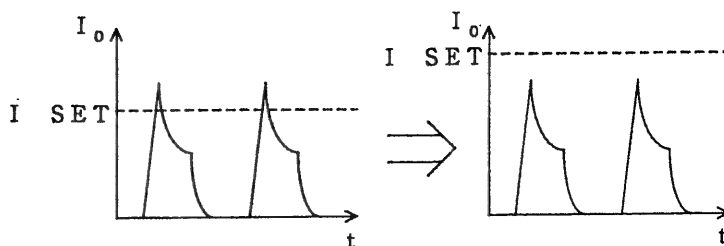


◎バッテリーなどの負荷の出力電圧が本機の出力電圧より高い場合、本機は定格出力電流の約2割の電流を吸い込みます。ただし、本機が出力オフに設定されている場合には、出力はハイインピーダンスとなるため、電流はほとんど吸い込みません。

注意

・本機の出力端子に、定格出力電圧を越える電圧を印加しないでください。

◎定電圧動作中にピーク状の電流を取り出す場合、ピーク値が電流設定値を越えて定電流動作に短時間移行しても、C. C L E D が点灯しないことがあります。この場合には、定電圧動作からはずれ、出力電圧が低下します。（定電流動作中にピーク状の電圧を取り出す場合にも、同様の注意が必要です。）



2. 5. 2 負荷への配線の注意

負荷への配線は、次の点に注意して行なってください。

- ・できるだけ太い線を用いて、かつ配線を短くします。
- ・＋、－の配線を互いにより合わせます。
- ・ループをつくらないようにします。
- ・当社推奨線径（公称断面積）は次のとおりです。

10 A まで	..... 2 mm ²
20 A まで	..... 5.5 mm ²
30 A まで	..... 8 mm ²
50 A まで	..... 14 mm ²
60 A まで	..... 22 mm ²
100 A まで	..... 38 mm ²
200 A まで	..... 80 mm ²

第 3 章

操作方法

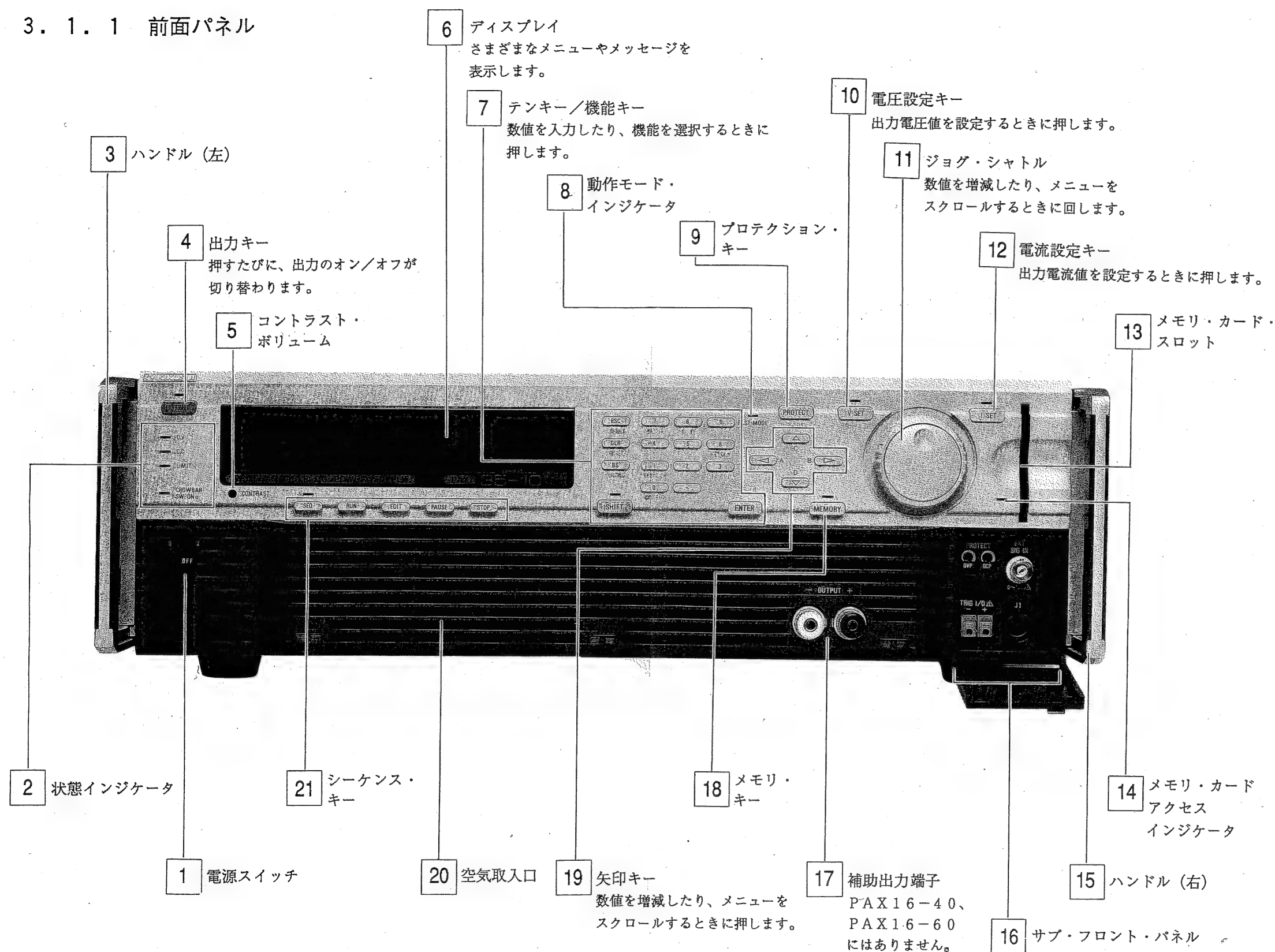
前半では本機各部の名称を紹介し、基本操作の方法を説明します。後半ではシーケンス動作および応用操作の方法を説明します。

目次

3. 1	各部の名称	3-2
3. 1. 1	前面パネル	3-2
3. 1. 2	後面パネル	3-3
3. 2	基本操作 1	3-5
3. 2. 1	電源スイッチのオン／オフ	3-5
3. 2. 2	パネル操作の基本	3-6
3. 2. 3	電圧・電流の設定と出力のオン／オフ ...	3-10
3. 2. 4	電圧・電流のファイン操作	3-13
3. 2. 5	プロテクション動作の設定	3-14
3. 2. 6	プロテクション動作後のアラーム解除 ...	3-18
3. 3	基本操作 2	3-20
3. 3. 1	リモート・センシング	3-20
3. 3. 2	メモリ機能	3-21
3. 3. 3	セットアップ機能	3-23
3. 3. 4	キー・ロック機能	3-29
3. 3. 5	クリック分解能の設定	3-30
3. 3. 6	立上り・立下り時間の設定	3-31
3. 3. 7	インターフェース・ステータスの表示 ...	3-32
3. 4	シーケンス動作	3-33
3. 4. 1	シーケンスの説明	3-33
3. 4. 2	シーケンス動作の設定概要	3-39
3. 4. 3	シーケンス動作の操作方法	3-40
3. 5	応用操作	3-54
3. 5. 1	コンフィギュレーション	3-54
3. 5. 2	アナログ・リモート・コントロール	3-65

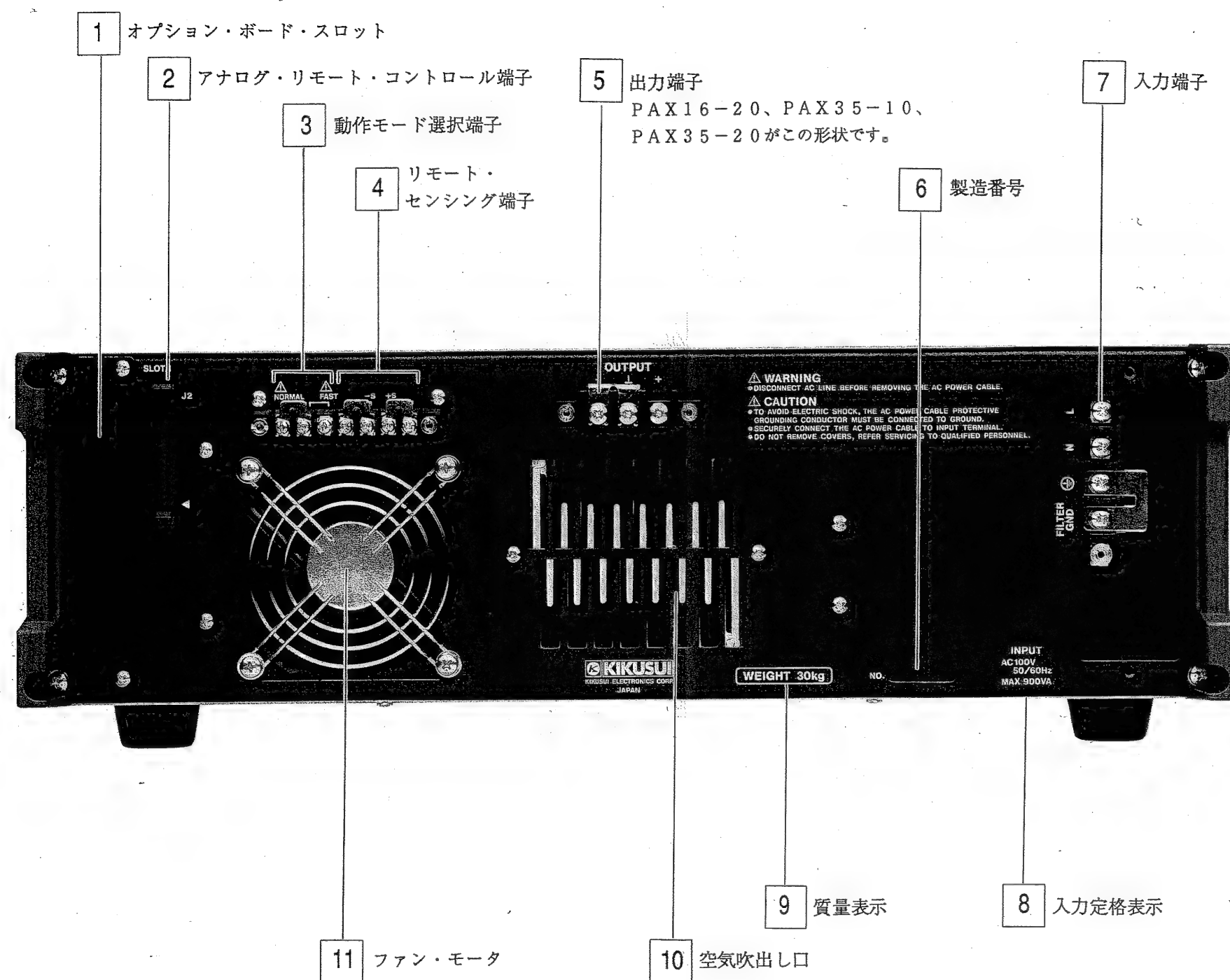
3. 1 各部の名称

3. 1. 1 前面パネル



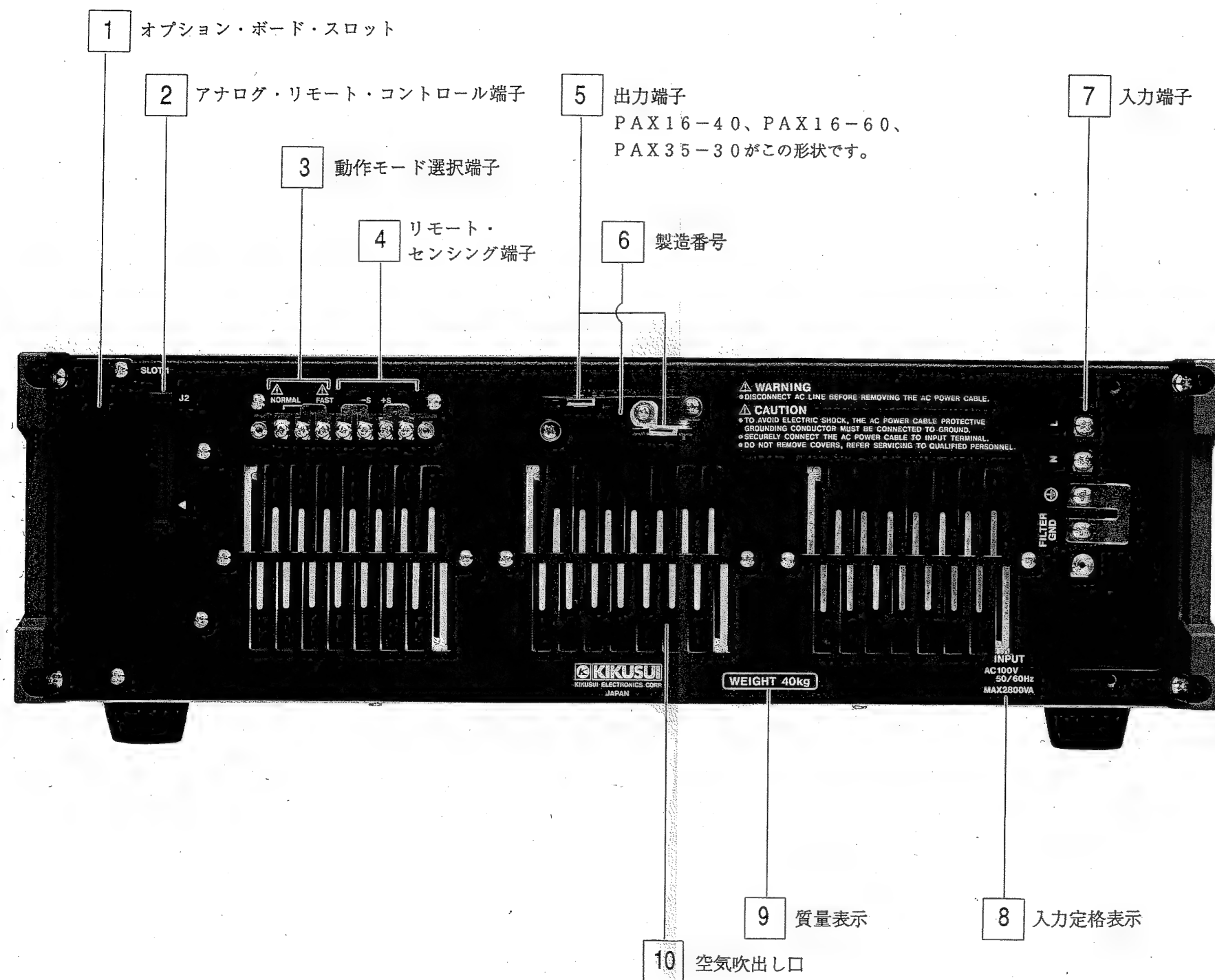
PAX 35-10の例

3. 1. 2 後面パネル



注) 2, 3, 4, 5, 7 は、カバーをはずした状態です。

PAX35-10の例



注) 2, 3, 4, 5, 7 は、カバーをはずした状態です。

PAX35-30の例

3. 2 基本操作 1

ここでは、本機の前面パネルの操作の基本とディスプレイの表示、および電源装置としてのもっとも基本的な操作の電圧・電流の設定方法とプロテクション動作について説明します。

3. 2. 1 電源スイッチのオン／オフ

前面パネルの電源スイッチは、上側にたおすとオンに、下側にたおすとオフになります。電源スイッチをオンにすると、ディスプレイに初期画面が表示され、約2秒後にルート表示になります。

(初期画面)

PAX 35-20 Ver1.00

←PAXシリーズの形名とROMのバージョン番号

▼ 約2秒

(ルート表示)

OUT 0.001V 0.00A

←電圧・電流の実出力値

初期画面においては、インターフェース・ボードが装着されているか否かにより、また装着されている場合はボードの種類に対応したメッセージが下段に表示されます。

PAX 35-20 Ver1.00
XXXX KIKUSUI

メッセージXXXXの表示例

- "NONE" インターフェース・ボードなし
- "GP01" GPIBインターフェース・ボード (機器アドレス: 01)
- "RS96" RS-232Cインターフェース・ボード (転送速度: 9600bps)
- "MC01" MCBインターフェース・ボード (機器アドレス: 01)

〈メモ〉 ・この章では、定格電圧35V、定格電流20Aの機種PAX35-20のディスプレイを例にとって説明します。

3. 2. 2 パネル操作の基本

前面パネルからの操作の基本およびディスプレイのメニューについて説明します。

[1] 機能の選択



キーを押すと、キートップに書かれた黒文字の機能が実行されます。

キーの下に書かれた青文字の機能を実行するには、【SHIFT】キーを押し、すぐ上のLEDの点灯を確認した後、目的のキーを押します。

例えば、【ESC】キーの下に書かれたRESETの機能を選びたいときは、【SHIFT】キーを押してから、【ESC】キーを押します。

本書では、【SHIFT】キーを伴うキー操作を次のように表記します。

【SHIFT】+【ESC】RESET..... 【SHIFT】キーを押してから、
【ESC】キーを押すことを表わします。
(RESET 機能の選択)

[2] 数値の入力または増減

数値は、テンキー、ジョグ・シャトルのいずれかによって設定または増減することができます。

テンキーによる直接設定

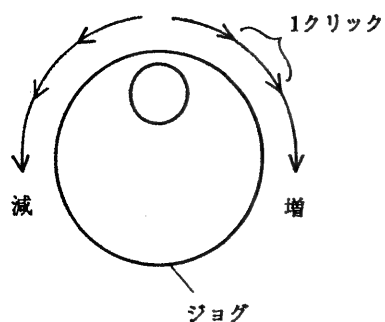
テンキーを押すと値が入力され、【ENTER】キーを押すと確定します。

・キーの押し間違いを訂正するには、次のキーを使用します。

【CLR】：入力されているすべての数値をクリアします。

【BS】：直前に入力した1文字を削除します。

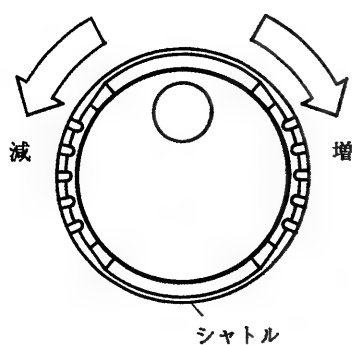
ジョグによる設定



ジョグを右へ回すと表示値が増加し、左へ回すと減少します。表示値は、設定値として逐次確定します。

- ・ 1クリックのきざみ幅は変更可能です（「3.3.5 クリック分解能の設定」参照）。
- ・ 工場出荷時は、1クリックにつき、0.1V/0.1Aきざみで増減します。
- ・ 1回転は10クリックに相当します。

シャトルによる設定



シャトルを右へ回して保持すると、表示値が連続して増加し、左へ回して保持すると連続して減少します。表示値は、設定値として逐次確定します。

- ・ 回す角度を大きくすると、数値の変化幅が大きくなります。

矢印キーによる設定

【▲】キーを押すたびに増加し、【▼】キーを押すたびに減少します。

- ・ ジョグの1クリックと同じきざみ幅で増減します。

[3] メニューの選択

メニューの表示時には、ディスプレイの左端に”>”が表示されます。このとき、テンキー、ジョグ、【▲】【▼】キーのいずれかによって、メニュー項目を選択することができます。

テンキーによる選択

メニュー項目の番号を押すと、直接そのメニュー項目が選択されます。

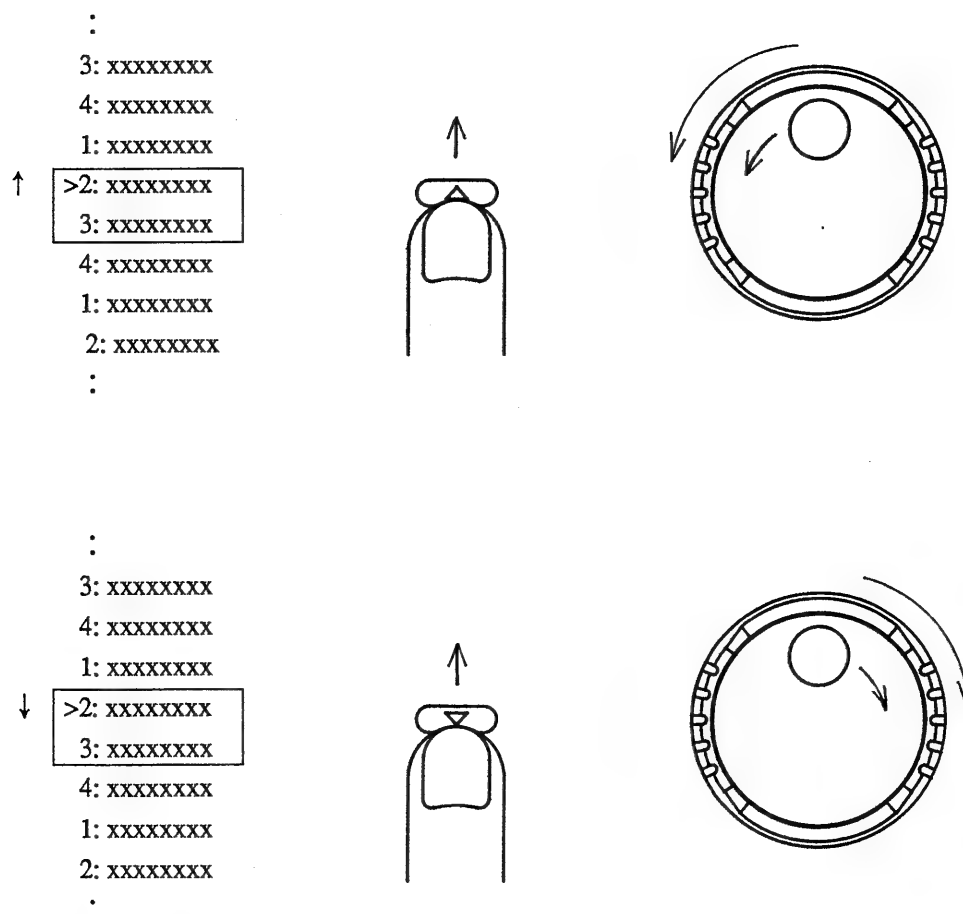
ジョグによる選択

ジョグを右へ回すと”>”が下の項目に移動し、左へ回すと上の項目に移動します（メニュー項目は循環します）。”>”を希望の項目まで動かして、【ENTER】キーを押すことにより選択できます。

矢印キーによる選択

【▲】キーを押すと”>”が上の項目に移動し、【▼】キーを押すと下の項目に移動します（メニュー項目は循環します）。”>”を希望の項目まで動かして、【ENTER】キーを押すことにより選択できます。

例えばメニューの項目が4つある場合、【▲】【▼】キーまたはジョグにより、”>”は次のように項目間を循環します。



メニュー項目順序の記憶

メニュー内の項目を一度選択すると、次回同じメニューを呼び出したときに、その項目（前回選択されていた項目）の番号が上段に表示されます。

[4] 操作の取消し

操作を取り消したいときには、【ESC】キーを押します。このキーを押すたびに、1レベル上（＝1つ前）のメニューに戻ります。

- ・【OUTPUT】キーは解除されません。

[5] 出力のオン／オフ

【OUTPUT】キーを押すたびに、出力のオン・オフが交互に切り替わります。オンの状態の時、＜OUTPUT＞ LEDが点灯します。

次の3.2.3～3.2.6では、本機の電源装置としての基本的な操作を説明します。すべての設定は、工場出荷時の設定に基づいています。

3. 2. 3 電圧・電流の設定と出力のオン／オフ

電源装置のもっとも基本的な設定は、電圧の設定、電流の設定、および出力のオン／オフの切換えです。

電圧・電流を設定するには、【V SET】または【I SET】キーを押して電圧・電流の設定が可能な状態にして、ジョグ、シャトル、【▲】【▼】キーまたはテンキーを使用して値を設定します。

■ 電圧の設定と出力オン・オフの操作例

テンキーで5.0 Vを直接設定し、出力をオンにした後、ジョグ、【▼】またはシャトルで設定値を変化させ、出力をオフにする操作例を次に示します。

① 【V SET】キーを押します。

OUT	0.001V - 0.01A
SET	0.00 V 20.00A

- ・ <V SET> LEDが点灯し、電圧の設定が可能な状態であることを示しています。
- ・ 上段は電圧・電流の実際の出力値を表示しています。
- ・ 下段は電圧・電流の設定値を表示しています。

② 【5】，【.】，【0】，【0】，【ENTER】の順にキーを押します。

OUT	0.001V - 0.01A
SET	5.00 V 20.00A

- (テンキーによる直接設定)
- ・ 【ENTER】キーを押した時点で設定値が確定します。

③ 【OUTPUT】キーを押します。

OUT	4.999V 1.23A
SET	5.00 V 20.00A

- ・ <OUTPUT> LEDが点灯し、出力がオンになっていることを示します。
- ・ この例では、C.V (定電圧) 動作しているため、<C.V> LEDが点灯します。

④ ジョグを右に回します。

OUT	5.098V 1.25A
SET	5.10 V 20.00A

- (ジョグによる設定)
- ・ 右に回すと、1クリックにつき0.1 Vきざみで設定値が増加します。
- ・ 設定値は確定しています。

⑤ 【▼】キーを押します。

OUT	4.999V 1.23A
SET	5.00 V 20.00A

- (【▼】キーによる設定)
- ・ 【▼】キーを押すと、設定値が減少します。
- ・ 設定値は確定しています。
- ・ ジョグの1クリック操作と同じ動作です。

⑥ シャトルを右に回してから戻します。

OUT	5.021V 1.23A
SET	5.02 V 20.00A

- (シャトルによる設定)
- ・ 右に回すと、設定値が増加します。
- ・ 設定値は確定しています。

⑦【ESC】キーを押します。

OUT	5.021V	1.23A
-----	--------	-------

- ・ルート表示に戻ります。
- ・<V SET> LEDが消灯し、電圧の設定が可能な状態が終了します。

⑧【OUTPUT】キーを押します。

OUT	0.001V - 0.01A
-----	----------------

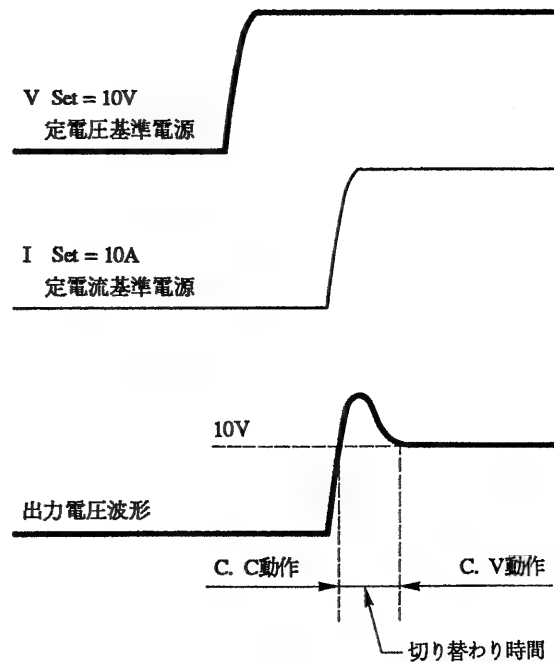
- ・<OUTPUT> LEDが消灯し、出力がオフになります。

- <メモ> ・上記の手順①で【V SET】キーの代りに【I SET】キーを押すことにより、同様の方法で電流値を設定することができます。
- ・ジョグ，【▲】【▼】キーによる電圧・電流の設定のきざみ幅の変更については、「3. 3. 5 クリック分解能」を参照してください。
 - ・無負荷で動作を行なわせる場合でも、電流値をあらかじめ0より大きい値に設定しないと定電流動作（C.Cモード動作）になり、定電圧動作（C.Vモード動作）にならないことがあります。

立上り・立下り波形について

本機はC.V（定電圧）／C.C（定電流）自動切替え方式の電源装置です。このような電源装置では、C.VモードからC.Cモードに、またはその逆に切り替わるには、ごく短時間の切替え時間が必要です。したがって、ファーストモードで高速動作を行なわせる場合、両モードの切替え時に出力が一時的に設定電圧または設定電流を超えることがあります。

例えば、10V、5Aで動作する負荷に対し、“VSET=10V、ISET=0A”に設定して、電流設定値を10Aまで高速に変化させた場合、本機はC.Cモードで立上り、途中でC.Vモードに切り替わる瞬間に出力が10Vを超えることがあります。

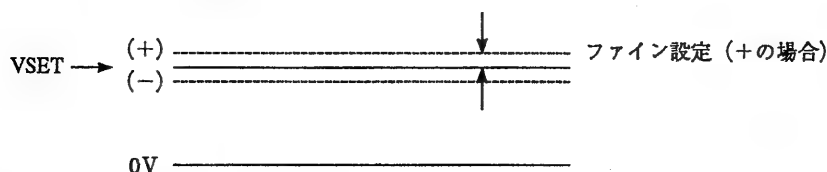


このような動作を避けるためには、C.VとC.C両モードが切り替わらないようにしてください。上の例では、電流設定値を5Aに設定しておき、電圧設定値を0Vから10Vまで変化させれば、C.VモードからC.Cモードに切り替わることはなくなり、出力が10Vを超えることはありません。

出力のオン／オフ時にも同様の動作が考えられます。これはオフ時に出力を確実に0にするために、電源内部のアナログ基準電圧は0に下げられ、“出力オン”で電圧設定値や電流設定値に対応したアナログ基準電圧が設定されます。本機では、このアナログ基準電圧の設定の順序を切り換えることができます。詳しくは、「3. 5. 1 コンフィギュレーション [3] C.V／C.Cのオン／オフ・タイミングの設定」を参照してください。

3. 2. 4 電圧・電流のファイン操作

通常の電圧・電流よりも更に微細な設定を行なうことができます。ファインの設定値は、“VSET”または“ISET”で設定された値にオフセットとして加算されます。



■ 電圧ファイン設定の操作例

- ① ルート表示の状態です【SHIFT】+【VSET】VFINEを押します。

```
OUT  11.999V   0.50A
V Fine +000
```

- ・電圧のファイン設定が可能な状態であることを示します。
- ・(<VSET> LEDが点灯します)。
- ・下段にはファイン値が表示されます。

- ② ジョグを右へ回します。

```
OUT  12.002V   0.50A
V Fine +015
```

- (ジョグによるファイン設定)
- ・右に回すとファイン設定値が増加します。
 - ・設定値は確定しています。

- ③ シャトルを左へ回して戻します。

```
OUT  11.978V   0.50A
V Fine -040
```

- (シャトルによるファイン設定)
- ・左に回すとファイン設定値が減少します。
 - ・設定値は確定しています。

- ④ 【ESC】キーを押します。

```
OUT  11.978V   0.50A
```

- ・ルート表示に戻ります。
- ・上記のファイン設定は保持されています。

- ⑤ 【VSET】，【1】，【2】，【ENTER】の順にキーを押して、電圧を設定します。

```
OUT  11.999V   0.50A
SET  12.00 V   20.00A
```

- ・この時点で、ファイン設定値は自動的に0になります。

- 〈メモ〉
- ・ルート表示の状態です【SHIFT】+【ISET】IFINEを押すことにより、同様にして電流のファイン設定を行なうことができます。
 - ・電圧と電流のファイン値は、それぞれ独立しています。
 - ・ファイン値の可変範囲は、-128～+127の256ステップです。
 - ・ファイン設定中は、【CLR】キーまたは【0】キーを押すことにより、ファイン値を0にすることができます。
 - ・電圧・電流の設定値を再度設定すると、その時点でそれぞれのファイン値は自動的に0になります。

3. 2. 5 プロテクション動作の設定

プロテクションは、誤操作などによる過電圧、過電流出力から負荷を保護する機能です。過電圧保護（OVP）や過電流保護（OCP）のレベルを設定したり、処理動作を選択することができます。またオート機能により、ソフトウェアOVPおよびソフトウェアOCPのレベルを設定することもできます。

ハードウェア・プロテクションとソフトウェア・プロテクション

■ ハードウェアOVP・ハードウェアOCP

サブ・フロント・パネル内の可変抵抗器を用いて、OVPとOCPのレベルを設定します。この場合には、装置内部の回路（ハードウェア）を直接的に設定するため、ハードウェアOVPまたはハードウェアOCPと呼びます。

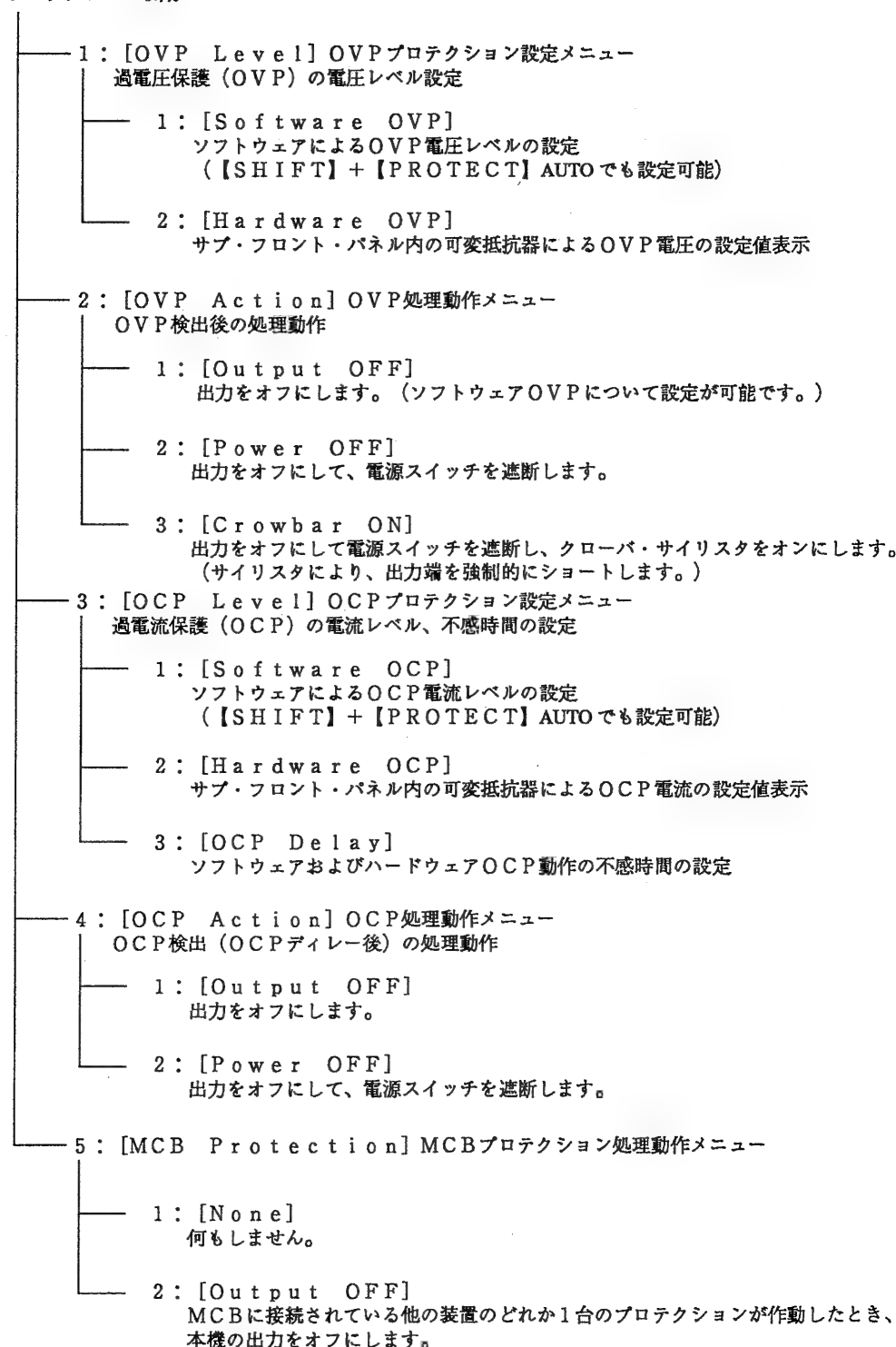
■ ソフトウェアOVP・ソフトウェアOCP

前面パネルからのキー操作により、OVPとOCPのレベルを設定します。この場合には、D/Aコンバータを通じて設定が行なわれます。ソフトウェアを介するため、これらのOVPやOCPをソフトウェアOVP、ソフトウェアOCPと呼びます。

〈メモ〉 アラーム処理機能の性格から、ソフトウェア・プロテクションを1次プロテクション、ハードウェア・プロテクションを2次プロテクションとして、二重のプロテクションを設定することをお奨めします。

プロテクション動作のメニュー構造と機能

プロテクション初期メニュー



- 〈メモ〉
- ・ハードウェアOVPの保護動作は、電源スイッチを瞬時に遮断します。
 - ・クローバ・サイリスタ回路は、工場オプションです。
 - ・ハードウェアOCPでは、検出後の保護動作まで、電流のリミット動作が行なわれます。
 - ・MCBアラーム処理は、オプションのMCBインターフェース・ボードを装備することにより、他の装置からのプロテクション動作に同期して行なわれます。

■ OVPの電圧レベル設定とアラーム処理選択の操作例

- ① 【PROTECT】キーを押します。

```
>1: OVP Level  
2: OVP Action
```

(プロテクション設定の初期メニュー)

- ・ 1～5のメニュー項目の内の1と2が表示されています。
- ・ ジョグ, 【▲】 【▼】 キーでメニュー項目を見ることができます。

- ② 【1】を押して、[OVP Level] を選択します。

```
>1: Software OVP  
2: Hardware OVP
```

(OVPプロテクション設定メニュー)

- ③ 【ENTER】キーを押して、上段の [Software OVP] を選択します

```
Software OVP Level  
38.5V
```

- ・ ソフトウェアOVPの電圧レベルが設定可能な状態です。
- ・ 下段には現在の設定値が表示されています。

- ④ 【3】, 【6】, 【ENTER】の順にキーを押します。

```
Software OVP Level  
36.0V
```

- ・ ソフトウェアOVPの電圧レベルを設定します。
- ・ ジョグ, シャトルでも数値は変えられます。

▼ 約1秒後

```
>1: Software OVP  
2: Hardware OVP
```

- ・ OVPプロテクション設定メニューに戻ります。

- ⑤ 次に【2】を押して、[Hardware OVP] を選択します。

```
Hardware OVP 39.4V
```

- ・ ハードウェアOVPの電圧レベルがモニタ表示されます。

- ⑥ サブ・フロント・パネル内右上の可変抵抗器OVPを反時計方向に回します。

```
Hardware OVP 38.5V
```

- ・ 表示を見ながら、希望の電圧レベルになるよう可変抵抗を回します。

- ⑦ 【ESC】キーを2度押します。

```
>1: OVP Level  
2: OVP Action
```

- ⑧ **【▼】**，**【ENTER】**の順にキーを押して、**[OVP Action]**を選択します。

```
>2:OVP Action
>1:<Output OFF>
```

(OVP処理動作メニュー)

・<>は現在設定されている項目です。

- ⑨ **【1】**を押して、**[Output OFF]**を選択します。

```
OVP Alarm Action
Output OFF
```

・この例では、すでに設定されている項目を選択しているので、**【ESC】**キーを押してもかまいません。

▼ 約1秒後

```
>2: OVP Action
3: OCP Level
```

・設定後、プロテクション設定メニューに戻ります。

- ⑩ **【ESC】**キーを押します。

```
OUT 0.001V - 0.00A
```

・ルート表示に戻ります。

・過電流保護（OCP）の電流レベルや処理動作も、OVPと同様の方法で設定や選択を行なうことができます。

■ オート機能によるOVP・OCPレベル設定の操作例

オート機能とは、電圧・電流の設定値を所定の率（110％，120％，130％のいずれか）だけ割り増した値を、それぞれソフトウェアOVPおよびソフトウェアOCPのレベルとして自動設定する機能です。

例えば、割増し値が110％の場合、電圧設定値が15V、電流設定値が10Aのときオート機能を実行すると、ソフトウェアOVPレベルは16.5V、ソフトウェアOCPレベルは11Aになります。

- ① ルート表示の状態で**【SHIFT】** + **【PROTECT】** AUTOを押します。

```
OUT 15.000V 2.50A
Auto Protection 110%
```

・ソフトウェアOVPとOCPの各レベルが設定されます。

・この例では、電圧・電流の設定値に対するAutoの割増し率は110％に設定されています。

▼ 約1秒後

```
OUT 15.000V 2.50A
```

〈メモ〉 ・工場出荷時の割増し値の設定は110％です。

・割増し率の変更方法については、「3.5.1 コンフィギュレーション」を参照してください。

3. 2. 6 プロテクション動作後のアラーム解除

プロテクション動作後のアラームを解除するには、【SHIFT】+【ESC】RESET を押します。

■ プロテクション動作後のアラーム解除の操作例

- ① ソフトウェアOVPを35Vに、OVPアラームを”出力オフ”に、電圧設定を34Vにそれぞれ設定して、出力をオンにします。

OUT	34.000V	1.00A
SET	34.00 V	10.00A

- ② ジョグを右に回して、出力電圧を上昇させ、故意にOVPを発生させます。

OUT	35.000V	1.03A
SET	35.00 V	10.00A

- ・この例では35VでOVPが作動して、プロテクション処理動作に従って出力が遮断され、アラームが発生します。

▼ OVP!!

OUT	0.00V	0.00A
Alm OVP		

- ・アラーム中、ブザーや<LIMIT> LEDで警告を発します。

- ③ 【SHIFT】+【ESC】RESET を押します。

OUT	0.00V	0.00A
-----	-------	-------

- ・アラームが解除されます。
- ・出力はオフのままです。

- ④ 電圧設定値を34Vに再設定してから、【OUTPUT】キーを押します。

OUT	34.000V	1.00A
-----	---------	-------

- ・OVPの原因を取り除きます。
- ・<OUTPUT> LEDが点灯します。

<メモ> ・アラームの解除は、他のすべてのパネル操作より先に行なってください。

アラーム発生時の表示例

OVP

OUT	0.000V	0.00A
Alm	OVP	

OCP

OUT	0.000V	0.00A
Alm	OCP	

OHP

OUT	0.000V	0.00A
Alm	OHP	

MCB

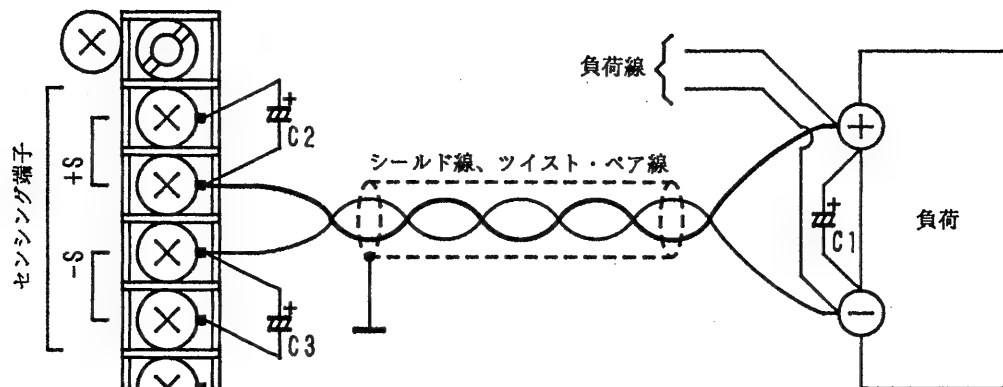
OUT	0.000V	0.00A
Alm	MCB	

- 〈メモ〉 ・これらのアラームが複数同時に発生した場合、各アラームの内容がそれぞれ表示されます。
- ・OHPとは、本機内部の過熱保護機能です。処理動作は”出力オフ”です。リセットを押しても解除できない場合には、内部を十分に冷却してから再度リセットを押してください。

3. 3 基本操作 2

3. 3. 1 リモート・センシング

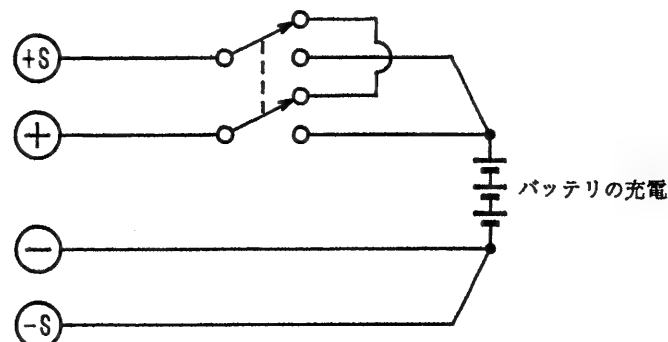
リモート・センシングは、負荷での電圧を検出する機能で、ノーマル・モードで使用することができます。これにより、負荷線の抵抗による電圧降下や接触抵抗による、出力電圧レベルの低下を補償することができます。



注意

- ・リモート・センシングは、本機の動作モードがノーマル・モードでのみ使用することができます（ファースト・モードでは仕様を満たしません）。
- ・センシング中にはずれたりしないように、センシング配線や負荷線はしっかりと固定してください。どの線がはずれても、負荷および本機に損傷を与える可能性があります。
- ・端子台のカバーは必ず取り付けてください。
- ・負荷が 배터리などの場合には、負荷線をセンシング線より先に接続してください。
- ・負荷線の途中にオン／オフ・スイッチを設ける場合には、それに連動したオン／オフ・スイッチを、センシングのリード線の途中にも設けてください。

- 〈メモ〉
- ・シールド線やツイスト・ペア線を用いて、センシング端子の+Sを負荷の+側へ、-Sを負荷の-側へ、それぞれ接続してください。
 - ・片道約0.5V程度の電圧降下を補償することができます。
 - ・センシング・ポイント（C1の位置）には必ず数千 μ F電解コンデンサを入れてください。その際、極性と耐圧に注意し、かつリード線を最短にしてください。
 - ・センシングの距離が長いために電圧が不安定になる場合、上図のC2、C3の位置に、それぞれ数百 μ Fの電解コンデンサを入れてください。（極性と耐圧に注意してください。耐圧は50WV以上必要です。）



- ・負荷電流の変化が急峻な負荷では、リモート・センシングを行わない方が、より安定した出力が得られる場合があります。

3. 3. 2 メモリ機能

メモリ機能により、4組までの電圧・電流値のペアをメモリにストア（記憶）したり、メモリから呼び出したりすることができます。

[1] 電圧・電流値をメモリにストアする

ルート表示の状態で【SHIFT】+【3】MEMSTOREを押して、【A】～【D】の4種類のキー、またはジョグと【ENTER】キーを押すことにより、現在設定されている電圧・電流値および電圧・電流ファイン値を記憶します。

メモリ上の4つの記憶場所は、メモリA、メモリB、メモリC、メモリDと呼ばれます。

■ メモリ・ストアの操作例

```
OUT  15.321V  1.51A
```

・あらかじめ電圧・電流値とファイン値を設定しておきます。

① ルート表示の状態で【SHIFT】+【3】MEMSTOREを押します。

```
OUT  15.321V  1.51A
S A   0.00 V  20.00A
```

・下段は現在記憶されているメモリ名を表しています。
この例では、メモリAを表しています。
・ジョグを回すと、メモリA～Dの内容が確認できます。

② 【A】を押します。

```
OUT  15.321V  1.51A
S A* 15.30 V*  3.00A
```

・電圧・電流設定値が記憶されました。
・【ENTER】キーでも記憶できます。
・下段には新たに記憶されたメモリの内容が表示されます。
"*" は電圧ファイン値および電流ファイン値が0ではないことを示しています。

▼ 約1秒後

```
OUT  15.321V  1.51A
```

・ルート表示に戻ります。

〈メモ〉 ・工場出荷時には、メモリの内容は0.00V、定格電流値、ファイン値0にそれぞれ設定されています。

[2] 電圧・電流値をメモリから呼び出す

ルート表示の状態で【MEMORY】キーを押して、【A】～【D】の4種類のキーまたはジョグと【ENTER】キーを押すことにより、記憶されている電圧・電流値および電圧・電流ファイン値を呼び出して設定します。

■ メモリ呼出しの操作例

OUT	0.001V	0.01A
SET	0.00 V	0.00A

- ・ここでは説明の都合上、電圧・電流を0に、出力をオンにしています。

① 【MEMORY】キーを押します。

OUT	0.001V	0.01A
M A*	15.00 V*	3.00A

- ・<MEMORY> LEDが点灯します。
- ・下段は記憶されているメモリの内容を表示しています。この例では、メモリAを表しています。
- ・ジョグを回すと、メモリA～Dの内容が確認できます。

② 【A】を押します。

OUT	14.999V	1.00A
M A*	15.00 V*	3.00A

- ・メモリAの電圧値と電流値が設定されます。
- ・"*"は電圧ファイン値および電流ファイン値が0ではないことを示します。

③ ジョグを回して、メモリ【D】を表示させます。

OUT	14.999V	1.00A
M D	14.75 V	20.00A

④ 【ENTER】キーを押します。

OUT	14.751V	0.98A
M D	14.75 V	20.00A

- ・メモリDに電圧値と電流値、及びそれぞれのファイン値が設定されます。

⑤ 【ESC】キーを押します。

OUT	14.751V	0.98A
-----	---------	-------

- ・ルート表示に戻ります。
- ・<MEMORY> LEDが消灯します。

注意

- ・【A】などで直接呼出しを行なう前に、各メモリに記憶されている電圧・電流値をあらかじめ確認してください。確認はジョグを回すことによって行なうことができます。

3. 3. 3 セットアップ機能

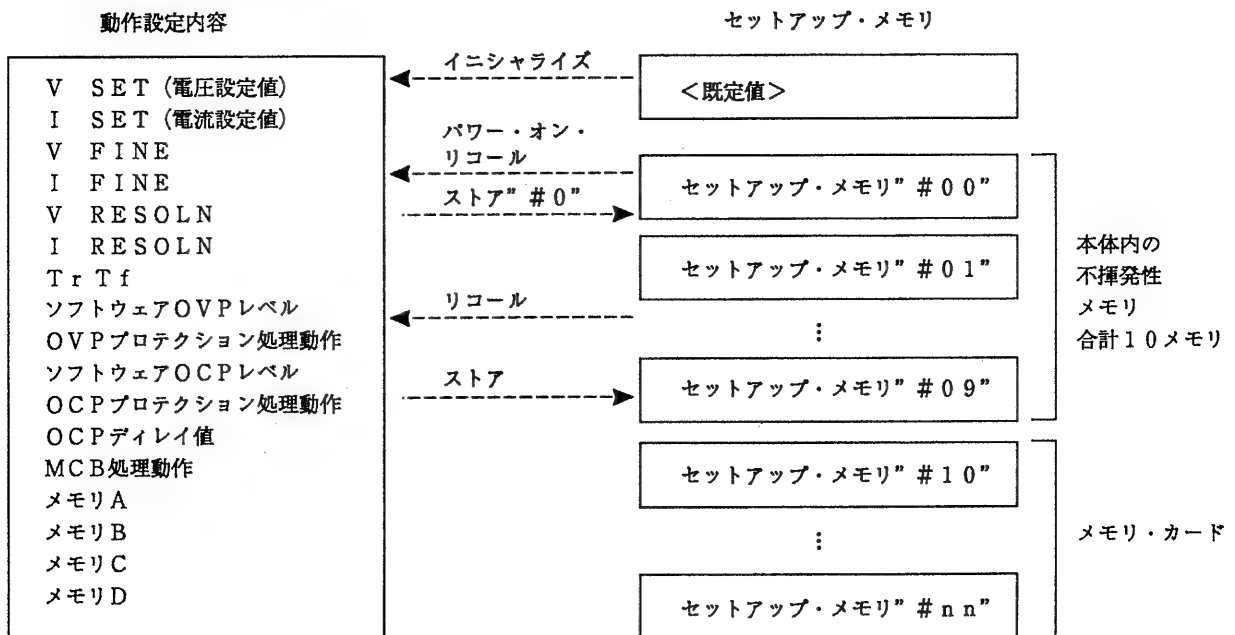
本機は、電圧・電流の設定値、OVP, Tr Tf など、動作に関する多くの設定値を保持しています。セットアップ機能は、これらの設定値を一括して呼び出したり、保存したりする機能です。

セットアップ機能のメニュー構造と機能

セットアップ・メニュー

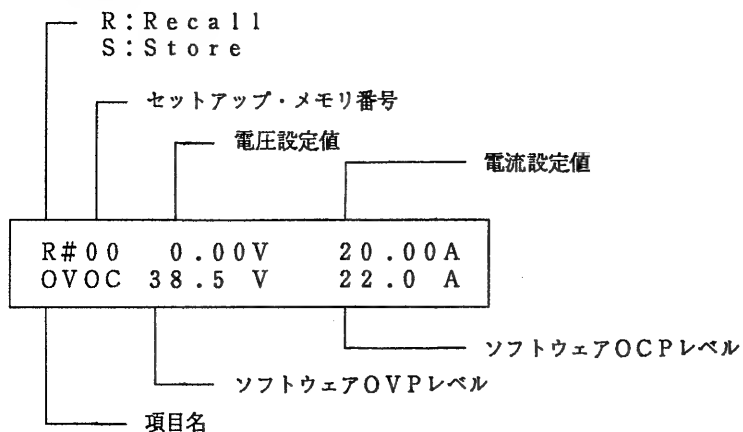
- 1: [Recall] : 指定されたセットアップ・メモリから設定内容を読み出します。
- 2: [Store] : 動作設定を指定されたセットアップ・メモリに保存します。
- 3: [Store to #0] : 動作設定をセットアップ・メモリ" #0" に保存します。
- 4: [Initialize] : 動作設定を初期化します。

セットアップ機能の概念構成図

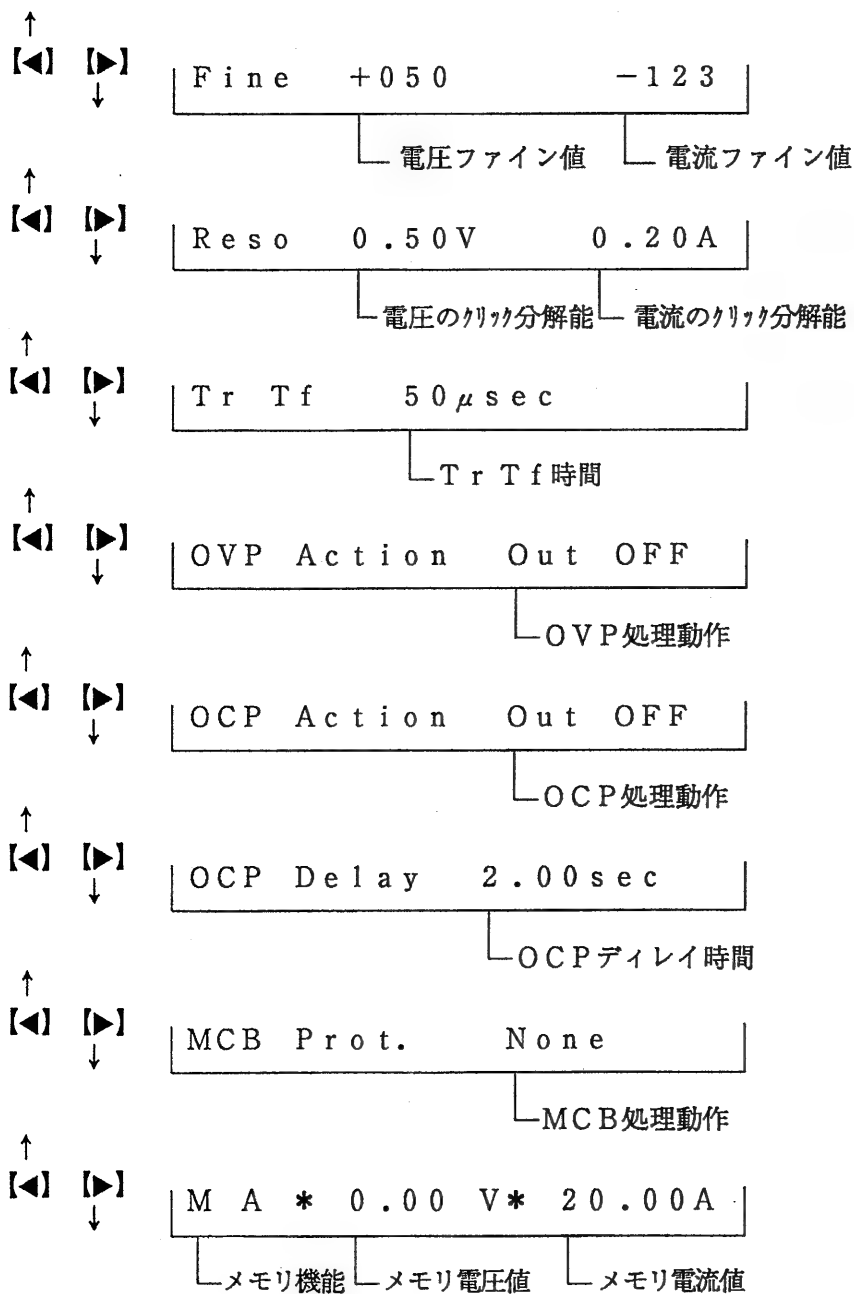


- 〈メモ〉
- ・電源投入時には、セットアップ・メモリ" #0" の内容が呼び出されます (パワー・オン・リコール動作)。
 - ・電源投入時に自動的に出力をオンにする動作も可能です。詳細については、「3. 5. 1 コンフィギュレーション」を参照してください。

セットアップ機能の表示



【◀】 【▶】 キーを押すことにより、下段の表示が次のように変わります。



(*はファイン値が0ではないことを表しています。)

[1] リコール

指定されたセットアップ・メモリから設定内容呼び出します。

■ セットアップ・メモリのリコールの操作例

- ① 【SHIFT】 + 【7】 SETUP を押します。

>1: Recall
2: Store

(セットアップ・メニュー)

- ・ 1～4 のメニュー項目の内、1, 2 のメニューが表示されます。

- ② 【ENTER】 キーを押して、上段の [Recall] を選択します。

R#00	0.00V	20.00A
OVOC	38.5 V	22.0 A

- ③ 【▶】 キーを押します。

R#00	0.00V	20.00A
Fine	+000	+000

- ・ 【◀】 【▶】 キーで同一セットアップ・メモリ内の項目を確認できます。

- ④ 【▼】 キーを押します。

R#01	5.00V	3.00A
Fine	+000	+000

- ・ 【▲】 【▼】 キーやジョグでセットアップ・メモリ番号を変更できます。

- ⑤ 【ENTER】 キーを押します。

Recall Setup
Completed.

- ・ セットアップ・メモリが呼び出されます。

▼ 約1秒後

OUT	0.001V	0.01A
-----	--------	-------

- ⑥ 【OUTPUT】 キーを押します。

OUT	5.000V	1.00A
-----	--------	-------

- ・ 呼び出されたセットアップ・メモリで作動します。

注意

- ・ セットアップ・メモリを呼び出した時点で、安全のため出力は自動的にオフになります。

[2] ストア

動作設定を指定されたセットアップ・メモリに保存します。

■ セットアップ・メモリ保存の操作例

① **【SHIFT】 + 【7】 SETUP** を押します。

>1: Recall
2: Store

(セットアップ・メニュー)

- ・ 1～4 のメニュー項目の内、1, 2 のメニューが表示されます。

② **【2】** を押して、**【Store】** を選択します。

S#00	0.00V	20.00A
OVOC	38.5 V	22.0 A

③ **【▶】** キーを押します。

S#00	0.00V	20.00A
Fine	+000	+000

- ・ **【◀】 【▶】** キーで同一セットアップ・メモリ内にすでに記憶されている項目を確認できます。

④ **【▼】** キーを押します。

S#01	5.00V	3.00A
Fine	+000	+000

- ・ **【▲】 【▼】** キーやジョグでセットアップ・メモリ番号を変更できます。

⑤ **【ENTER】** キーを押します。

Store Setup Completed.

- ・ セットアップ・メモリに保存されました。

▼ 約1秒後

OUT	0.000V - 0.00A
-----	----------------

[3] ストア # 0

電源投入時には、セットアップ・メモリ” # 0” の内容が呼び出されます。この機能は、現在の動作設定をセットアップ・メモリ” # 0” に保存します。次の電源投入時には、この設定内容で起動します。

■ セットアップ・メモリ” # 0” への保存の操作例

- ① 【SHIFT】 + 【7】 SETUP を押します。

>1: Recall
2: Store

- ② 【3】を押して、[Store to #0] を選択します。

Store to #0
Completed.

・動作項目がセットアップ・メモリ” # 0” に保存されたことを示します。

▼ 約1秒後

OUT 5.001V 1.01A

〈メモ〉 ・ [Store to #0] 動作はセットアップ・メモリ” # 0” への [Store] と同じです。

[4] イニシャライズ

本機の動作設定を工場出荷時の値に初期化します。

■ 動作設定の初期化の操作例

- ① 【SHIFT】 + 【7】 SETUP を押します。

(セッティング・メニュー)

```
>1: Recall  
2: Store
```

- ② 【4】 を押して、[Initialize] を選択します。

・変更の確認表示です。

```
Initialize Setup  
Sure ?
```

- ③ 【ENTER】 キーを押して、[Initialize] を選択します。

・動作項目が工場出荷時の値に設定されたことを示します。

```
Initialize Setup  
Completed.
```

▼ 約1秒後

・工場出荷時の値に設定され、出力がオフになっています。

```
OUT 0.000V 0.00A
```

〈メモ〉 ・工場出荷時の値は、付録3「工場出荷時の設定一覧」のデフォルト・セッティングを参照してください。

3. 3. 4 キー・ロック機能

ジョグとシャトルを含め、前面パネルのすべてのキー入力を禁止状態にします。ただし、キー・ロックの解除（【SHIFT】＋【1】KEYLOCK）およびアラームの解除（【SHIFT】＋【ESC】RESET）の操作は可能です。

■ キー・ロックの操作例

- ① 【SHIFT】＋【1】KEYLOCK を押します。

```
OUT  0.001V  0.01A
<< Keys Locked >>
```

・キー・ロック状態にします。

- ② 再び【SHIFT】＋【1】KEYLOCK を押します。

```
OUT  0.001V  0.01A
SET   5. V  20.00A
```

・キー・ロックが解除され、ロック前の状態に戻ります。
 ・この例では、電圧を設定中（【V SET】，【5】，【.】を入力した直後）にキー・ロックされたことを示しています。

- ③ 【ESC】キーを押します。

```
OUT  0.001V  0.01A
```

・ルート表示に戻ります。

注意

・キー・ロック中にOCPなどのプロテクション動作に入った場合には、まず【SHIFT】＋【ESC】RESETを押して、アラームをリセットしてください。その後、キー・ロックは自動的に解除されます。

3. 3. 5 クリック分解能の設定

ジョグおよび【▲】【▼】キーのクリック分解能を設定します。

電圧・電流の設定が可能な状態で、【SHIFT】+【6】RESOLN キーを押し、ジョグ、シャトル、テンキーによって行ないます。

■ 電圧クリック分解能設定の操作例

①【V SET】キーを押します。

OUT	0.001V	0.01A
SET	0.00 V	20.00A

- ・電圧の設定が可能な状態にします。
- ・<V SET> LEDが点灯します。

②【SHIFT】+【6】RESOLN を押します。

OUT	0.001V	0.01A
Resolution	0.10 V	

(クリック分解能の設定が可能な状態)

- ・下段に現在の設定されているクリック分解能が表示されます。

③【.】，【5】，【ENTER】の順にキーを押します。

OUT	0.001V	0.01A
Resolution	0.50 V	

(テンキーによる設定)

- ・ジョグやシャトルを使うこともできますが、その場合は【ESC】キーにて設定終了となります。

▼ 約1秒後

OUT	0.001V	0.01A
SET	0.00 V	20.00A

④【▲】キーを押して、相対的な電圧の設定を行ないます。

OUT	0.001V	0.01A
SET	0.50 V	20.00A

- ・電圧設定側のRESOLN値(クリック分解能)が0.5 Vに変わったことが確認されます。

〈メモ〉 ・手順①で【V SET】キーの代りに【I SET】キーを押すことにより、同様の方法で電流クリック分解能を設定することができます。

- ・クリック分解能の範囲は(0.01～定格出力の1/2弱)です。工場出荷時には、0.10 V, 0.10 Aに設定されています。

3. 3. 6 立上り・立下り時間の設定

電圧と電流出力の立上り・立下り時間 (Tr Tf) を設定します。

出力がオフの状態では【SHIFT】+【8】Tr Tfを押して、メニューで選択します。ファースト・モードでは、50 μ s, 500 μ s, 5msのいずれかに設定することができます。

■ 立上り・立下り時間設定の操作例

- ① 出力がオンになっているときは、【OUTPUT】キーを押して、出力をオフにします。

```
OUT  0.001V  0.01A
```

・Tr Tfを設定するときは、出力をオフにしてください。

- ② 【SHIFT】+【8】Tr Tfを押します。

```
Tr Tf
>1:<50 usec>
```

(Tr Tfの選択メニュー)

・<>は現在設定されているTr Tf値です。

- ③ ジョグを右へ2クリック分だけ回します。

```
Tr Tf
>3: 5 msec
```

・この例ではジョグによる選択ですが、項目番号をテンキーから直接入力しても選択することができます。

- ④ 【ENTER】キーを押します。

```
Tr Tf
5 msec
```

▼ 約1秒後

```
OUT  0.001V  0.01A
```

・Tr Tfの設定が終了しました。

<メモ> ・出力がオンのとき、またはノーマル・モード (後面パネルの動作モード端子のショート・バーが"NORMAL"に接続されている状態) では、Tr Tfの設定を行なうことはできません。

・電圧・電流のTr Tf値は、同じ設定値で作動します。

・Tr Tf値の工場出荷時の値は50 μ sです。

・立上り、立下り時間 (Tr、Tf) は、出力オン/オフ時には、仕様を満足しません。

・Tr Tfの詳細な特性については、第7章を参照してください。

3. 3. 7 インターフェース・ステータスの表示

オプションのインターフェース・ボードを用いて本機を制御した場合、インターフェース・ボードの状態がディスプレイに表示されます。

ルート表示の状態で【SHIFT】+【CLR】IBSTキーを押すと表示し、再び【SHIFT】+【CLR】IBSTキーを押すと消えます。

■ インターフェース・ステータス表示の操作例

① 【ESC】キーを押して、ルート表示にします。

```
OUT  0.001V  0.01A
<< Remote >>
```

・【<< Remote >>】はインターフェースからリモート制御されていることを示します。

② 【SHIFT】+【CLR】IBSTを押します。

```
OUT  0.001V  0.01A
<< Remote >>  TLS
```

・【T】はトカ、【L】はリスナ、【S】はSRQをそれぞれ表します。

③ 【SHIFT】+【CLR】IBSTを押します。

```
OUT  0.001V  0.01A
<< Remote >>
```

〈メモ〉 ・インターフェース・ステータスはGPIB動作時に有効です。

・【SHIFT】+【BS】LOCALキーでローカル状態（キー操作が可能な状態）に戻すことができます。

3. 4 シーケンス動作

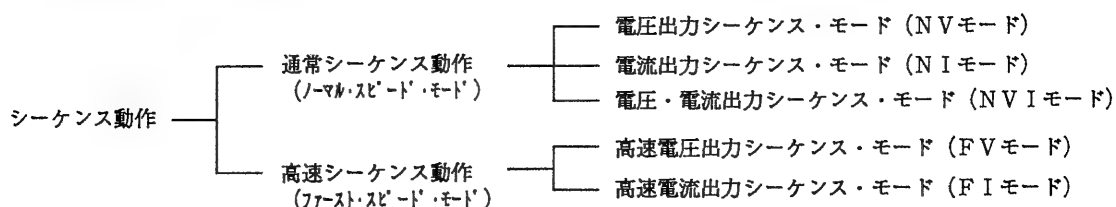
シーケンス動作とは、あらかじめ設定した出力電圧・電流のシーケンスを自動実行する動作です。シーケンス動作を用いることにより、任意の電圧・電流波形を発生させることができます。

本機では、シーケンス動作のプログラミングが可能であり、プログラムは「シーケンス・ファイル」として保存・実行することができます。シーケンス・ファイルはメモリ・カードに保存することもできます。

3. 4. 1 シーケンスの動作説明

[1] シーケンス動作の種類

シーケンス動作は、実行速度と電圧・電流出力により、次のモードに分類されます。



〈メモ〉 ・シーケンス動作の各モードの内容は、次のとおりです。

NVモード： 電圧出力だけをシーケンス動作させるモードです。シーケンス動作中の電流出力値は、シーケンス動作に入る直前の電流設定値が保持されます。

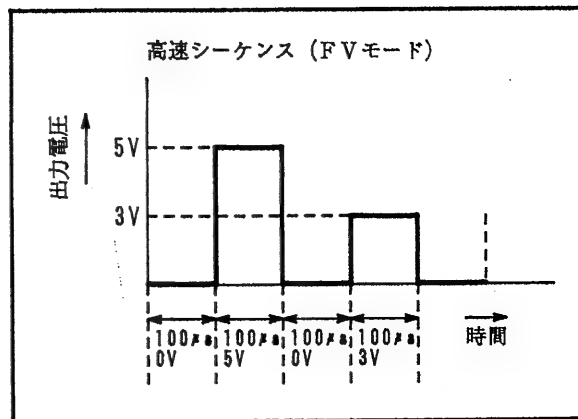
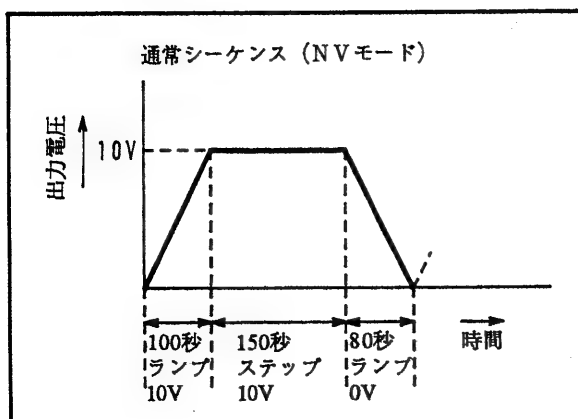
NIモード： 電流出力だけをシーケンス動作させるモードです。シーケンス動作中の電圧出力値は、シーケンス動作に入る直前の電圧設定値が保持されます。

NVIモード： 電圧出力と電流出力の両方をとともにシーケンス動作させるモードです。

FVモード： 電圧出力だけを高速にシーケンス動作させるモードです。シーケンス動作中の電流出力値は、シーケンス動作に入る直前の電流設定値が保持されます。

FIモード： 電流出力だけを高速にシーケンス動作させるモードです。シーケンス動作中の電圧出力値は、シーケンス動作に入る直前の電圧設定値が保持されます。

シーケンスの実行例



通常シーケンス動作と高速シーケンス動作のそれぞれの特徴を下表に示します。

	通常シーケンス動作 (ノーマル・スピード・モード)	高速シーケンス動作 (ファースト・スピード・モード)
動作可能な出力 (Mode)	電圧 (NVモード)、電流 (NIモード) 電圧・電流 (NVIモード)	電圧 (FVモード)、電流 (FIモード)
ステップ 実行時間 (Time Unit)	1. ミリ秒レンジ (0, 1~9999ms) 2. 秒 レンジ (0, 0.1~999.9s) 3. 分 レンジ (0, 1s~999m59s) 4. 時間 レンジ (0, 1m~999h59m) (同一レンジ内でステップ毎に任意に設定可) (実行時間0は当該ステップをスキップさせます。)	0.1ミリ秒~100.0ミリ秒 (ステップ毎、固定時間)
出力の遷移の種類	ステップ遷移またはランプ遷移	ステップ遷移
トリガ入出力機能 (TRIG I/O端子)	可 (トリガ入力またはトリガ出力の一方を選択)	可 (ただし、トリガ出力のみ)
出力オン/オフ機能	可	不可 (オン状態で実行)
ポーズ機能	可	不可
最大ステップ数	256	1024
ループ回数	1~9998, 無限回 (9999を指定)	1~9998, 無限回 (9999を指定)
シーケンス数	8	8
プログラム数	16	16

注意

- ・高速シーケンス動作は、本機の動作モードがファースト・モード（「2. 4 動作モードの選択」参照）で実行することができます。
- ・電圧・電流出力は、設定された立上り、立下り時間 <Tr Tf Time> で作動します。したがって、1ステップ実行時間がTr Tf より速い場合には、プログラムで指定した値に達しないことがあります。

〔2〕 シーケンス・ファイルの構成

シーケンス動作を行なうためには、電圧、電流、時間などのパラメータを格納したシーケンス・ファイルを用意する必要があります。シーケンス・ファイルは、本機の内部メモリ（不揮発性メモリ）に1つ、1枚のメモリ・カード（バッテリー・バックアップド・メモリ）に4つまで保存することができます。

シーケンス・ファイルには、実行速度により、次の2種類の形式があります。

通常シーケンス動作シーケンス・ファイル

Mode NV/N I/NVI
Time Unit
シーケンス1 実行プログラム番号 (Pxx) ループ回数 (Lxxxx) エンド・プログラム番号 (Exx) チェイン・シーケンス番号 (Cx)
シーケンス2～シーケンス8
プログラム01 ステップ数 n ----- ステップ1 S/R V値 S/R I値 トリガ出力 1/0 出力 オン/オフ ポーズ 1/0 実行時間 ----- ステップ2～ステップn
プログラム02～プログラム16

..... 動作の種類

..... ステップ実行時間 (単位)

..... "どのように実行するか?" のパラメータ

..... 実行するプログラム番号

..... プログラムPxxの反復回数

..... 実行終了時の終了プログラム番号 (第1ステップのみ実行)

..... 次に実行されるシーケンス番号

・シーケンス2～8はシーケンス1と同じパラメータを持ちます。

..... "何を実行するか?" のパラメータ

..... ステップ数 (1～最大256)

..... C.Vの変化をステップ遷移またはランプ遷移にします。

..... 目標のC.V値

..... C.Cの変化をステップ遷移またはランプ遷移にします。

..... 目標のC.C値

..... トリガを出力するか、否か

..... 出力をオンにするか、オフにするか。

..... このステップをポーズ状態にするか、否か

..... このステップの実行時間

・プログラム02～16はプログラム01と同じパラメータを持ちます。

高速シーケンス動作シーケンス・ファイル

Mode FV/FI
シーケンス1 実行プログラム番号 (Pxx) ループ回数 (Lxxxx) エンド・プログラム番号 (Exx) チェイン・シーケンス番号 (Cx) 実行時間 (Time)
シーケンス2～シーケンス8
プログラム01 ステップ数 n ----- ステップ1 V値 I値 トリガ出力 1/0 ----- ステップ2～ステップn
プログラム02～プログラム16

..... 動作の種類

..... "どのように実行するか?" のパラメータ

..... 実行するプログラム番号

..... プログラムPxxの反復回数

..... 実行終了時の終了プログラム番号 (第1ステップのみ実行)

..... 次に実行されるシーケンス番号

..... ステップ実行時間

・シーケンス2～8はシーケンス1と同じパラメータを持ちます。

..... "何を実行するか?" のパラメータ

..... ステップ数 (1～最大1024)

..... ステップ番号

..... 目標のC.V値

..... 目標のC.C値

..... トリガを出力するか、否か

・プログラム02～16はプログラム01と同じパラメータを持ちます。

[3] シーケンス動作の実行形態

ステップ

電圧・電流などのシーケンス・パラメータが設定されます。ステップは番号1から順次実行されます。シーケンス動作の最も基本的なパラメータです。

プログラム

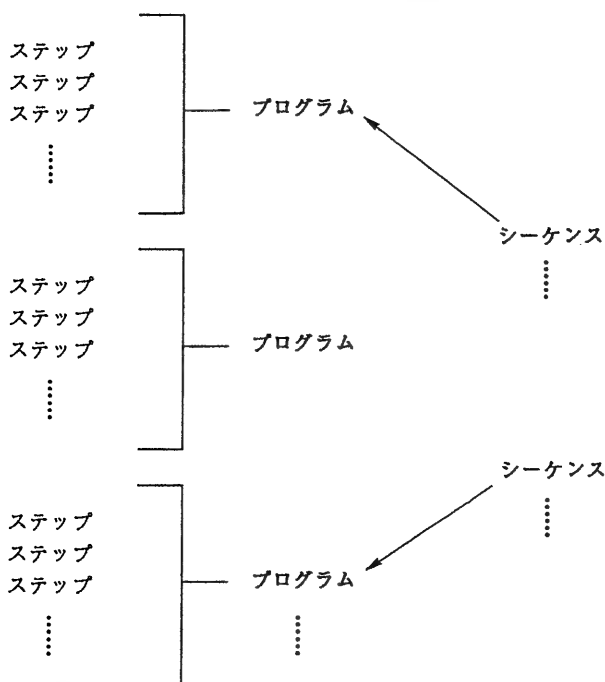
ステップの集合で、最大256ステップ（FV, FIモードでは1024ステップ）を16個のプログラムに割り当てることができます。プログラムがシーケンス動作の基本的なパターンとなります。

プログラムは、単独でも実行することができます。

シーケンス

どのプログラムを、どのように実行するのかを指定します。例えば、プログラムの繰り返し回数やプログラム終了の状態を指定します。

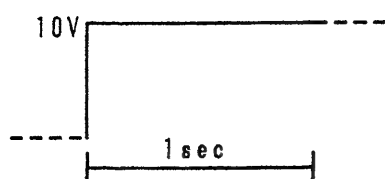
ステップ、プログラム、シーケンスの関係は、次のようになります。



出力の遷移

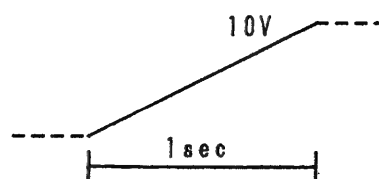
ステップ遷移：階段状に出力が変化します。

・1秒/10Vのステップ遷移の例



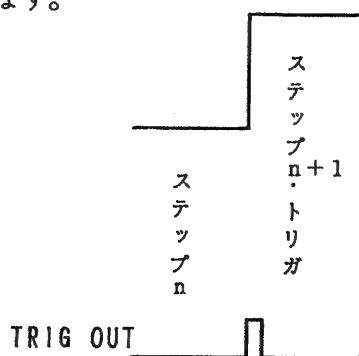
ランプ遷移：スロープ状に出力が変化します。
(NV, NI, NVIモードのみ)

・1秒/10Vのランプ遷移の例



トリガ出力

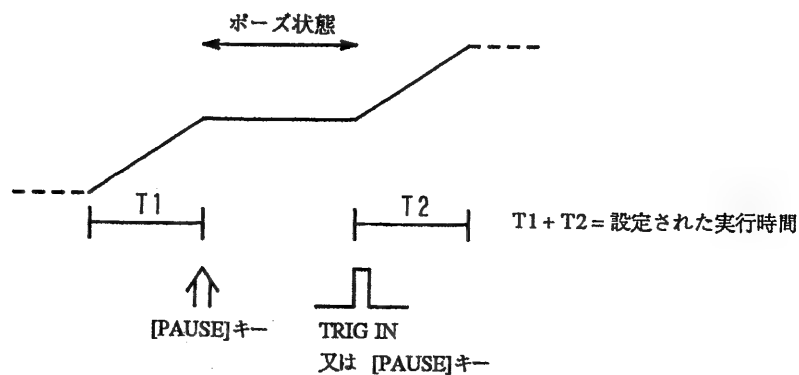
トリガ出力を設定しておくと、プログラム内のステップ変化時に、サブ・フロント・パネルの TRIG I/O 端子からトリガ・パルスを出力します。



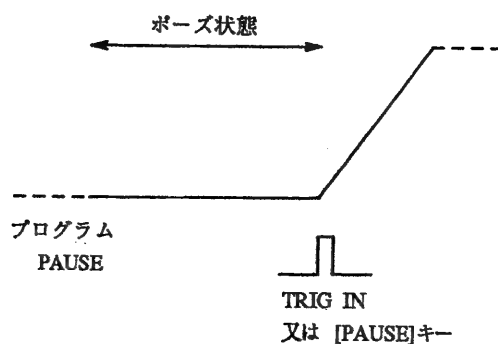
ポーズとトリガ入力 (NV, NI, NVIモードのみ)

シーケンス動作は【PAUSE】キーによりポーズ（一時停止）します。ポーズ中に、サブ・フロント・パネルの TRIG I/O 端子からトリガ入力があるか、または【PAUSE】キーが押されると、シーケンスは再開されます。

- ・【PAUSE】キーによるポーズとトリガ入力例



- ・プログラムによるポーズとトリガ入力例



〈メモ〉 ・TRIG I/O 端子の電氣的仕様については、「7. 1 電氣的仕様」を参照してください。

■ 実行形態の例（通常シーケンス）

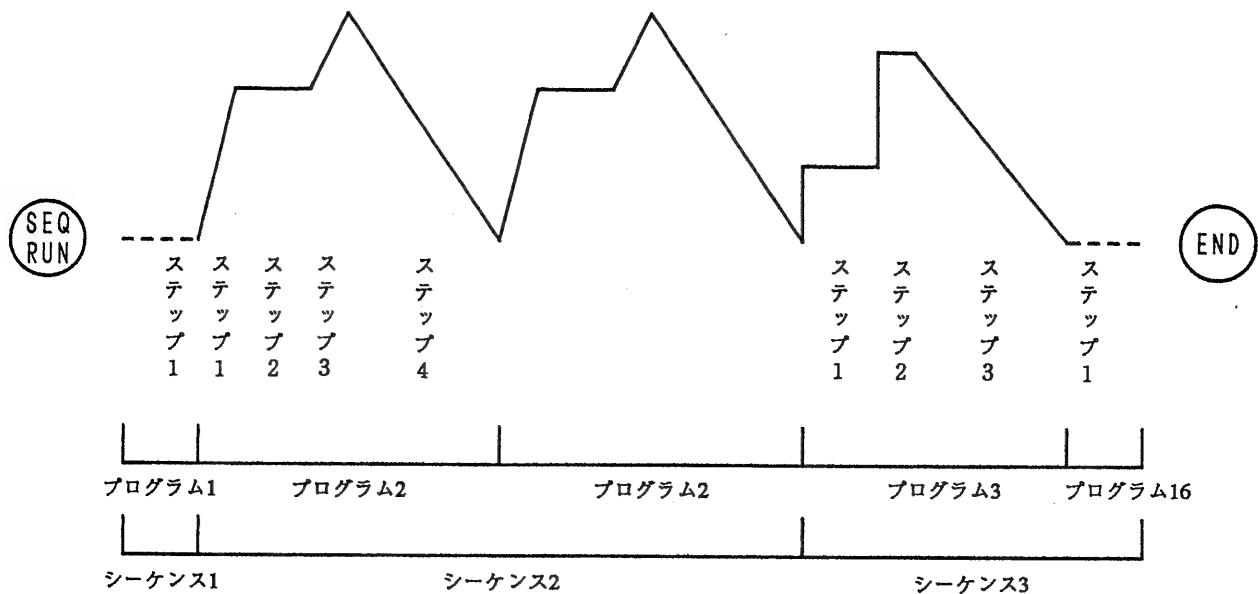
ステップ、プログラム、シーケンスについて、例を用いて説明します（下図参照）。

この例では、シーケンス1を実行することにより、下図と同様な構成のシーケンスを実行します。

シーケンス1：プログラム1を1回実行し、シーケンス2にチェインします。

シーケンス2：プログラム2を2回実行し、シーケンス3にチェインします。

シーケンス3：プログラム3を1回実行し、プログラム16（エンド・プログラム）の第1ステップの状態を終了します。



- 〈メモ〉
- ・シーケンスとプログラムの順序は任意に指定できます。
 - ・別のファイル内に保存されているシーケンスにチェインすることはできません。
 - ・エンド・プログラムは、第1ステップのみ実行されます。したがって、ポーズ、時間データは無意味になります。
 - ・エンド・プログラムへの移行時には若干（数ms～数10ms）時間を必要とします。
 - ・チェイン指定がある場合には、エンド・プログラムは実行されず、実行動作はチェイン先のシーケンス番号に移行します。
 - ・【STOP】キーなどにより強制的にシーケンスを停止させると、実行中のシーケンス番号内のエンド・プログラムの第1ステップが実行されます。エンド・プログラムが指定されていない場合（"E**"表示の時、エンド・プログラムは指定されません）、ストップの指令時に実行されていたステップで停止します。

3. 4. 2 シーケンス動作の設定概要

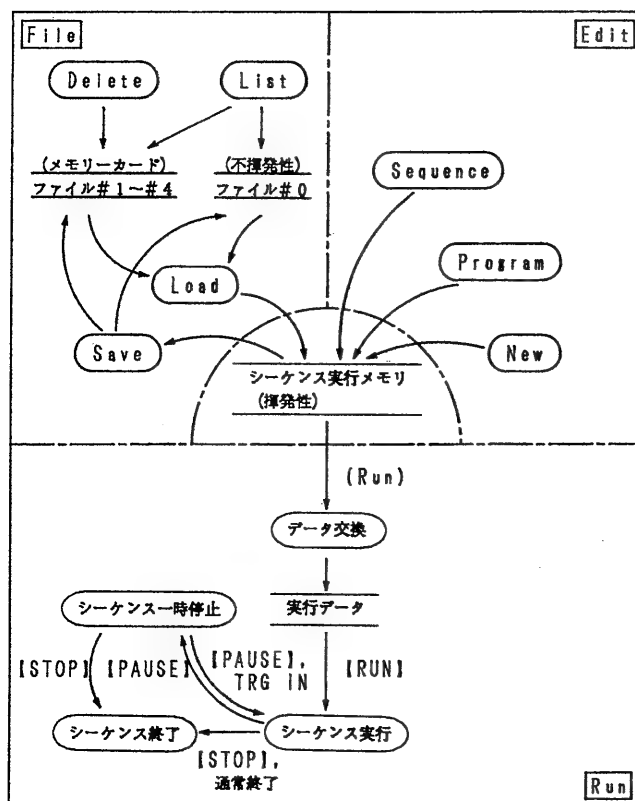
シーケンス動作を設定するには、シーケンス・ファイル管理、シーケンス・パラメータの作成／編集、シーケンスの実行が必要です。メニューに従って、必要な項目を設定してください。

シーケンス動作のメニュー構造と機能

シーケンス初期メニュー

- 1: [File] ファイル管理メニュー
 - 1: [List Files] : シーケンス・ファイル内容の表示
 - 2: [Load File] : シーケンス・ファイルのシーケンス実行メモリへの読み込み
 - 3: [Save File] : シーケンス実行メモリのシーケンス・ファイルへの保存
 - 4: [Delete File] : シーケンス・ファイルの消去
- 2: [Edit] エディット・メニュー
 - 1: [Edit Program] : シーケンス実行メモリのプログラムの追加、変更、消去
 - 2: [Edit Sequence] : シーケンス実行メモリのシーケンス・パラメータの作成・編集
 - 3: [New] : シーケンス実行メモリの初期化
- 3: [Run] 実行メニュー : シーケンス実行メモリを実行
- 4: [Configuration] 構成メニュー
 - 1: [TRIG Direction] : トリガの入力／出力方向を設定
 - 2: [Auto Run] : 電源投入時にシーケンスを実行させるか否かの指定

シーケンス動作の操作概念図



注意

- ・電源投入時、シーケンス・ファイル" # 0 " (本体内の不揮発性メモリ) が自動的にシーケンス実行メモリにロードされます。
- ・工場出荷時のシーケンス・ファイル" # 0 " の内容は、以下のとおりです。

Mode : NVI
 Time Unit : msec
 ステップ・データ : 9ステップ

3. 4. 3 シーケンス動作の操作方法

シーケンス動作の操作を行なう際には、あらかじめコーディング・シートに希望するシーケンス動作の各パラメータを記入しておくことをお勧めします。（コーディング・シートは付録5に添付されています。記入例は、前述のシーケンス例をコーディングしたものです。）

次の[1]と[2]において、付録5の記入例をシーケンス実行メモリに作成します。

[1] シーケンス実行メモリの新規作成

シーケンス動作を行なうには、初めにシーケンス実行メモリを作成しなければなりません。すでに作成してあるファイルを利用する方法については、「[3] ファイルのセーブ・ロード・消去」で説明します。

■ シーケンス動作設定とシーケンス実行メモリ初期化の操作例

① ルート表示で、【EDIT】キーを押します。

```
>1: Edit Program
  2: Edit Sequence
```

- （エディット・メニュー）
- ・<SEQ> LEDが点灯します。
- ・1～3のメニュー項目の内の1と2が表示されています。ジョグ、【▲】【▼】キーで、メニュー項目をみることができます。

② 【3】を押して、[New]を選択します。

```
Create New Sequence
Sure ?
```

- ・シーケンス実行メモリを初期化するための確認です。
- ・【ESC】キーを押すと、初期化は行なわないで前のメニューに戻ります。

③ 【ENTER】キーを押して、初期化動作に入ります。

```
Mode:NV
```

- ・シーケンス・モードの設定を行ないます。
- ・ジョグ、【▲】【▼】キーで選択します。
- ・【ENTER】キーを押すと、シーケンス・モードが確定します。

④ ジョグを回して、【ENTER】キーを押して[NVI]を選択します。

```
Mode:NVI
Unit:msec
```

- ・[NV], [NI], [NVI]モードのステップ実行時間単位を選択します。[FV], [FI]モードでは、このメニューはありません。
- ・ジョグ、【◀】【▶】キーで選択し、【ENTER】キーで確定します。

⑤ ジョグを回して、【ENTER】キーを押して[msec]を選択します。

```
Mode:NVI
Completed.
```

- ・シーケンス実行メモリの初期化を実行します。

▼ 約1秒後

```
>3: New
  1: Edit Program
```

- ・初期化を実行後はエディット・メニューに戻ります。

⑥【ESC】キーを押して、シーケンス初期メニューに戻します。

(シーケンス初期メニュー)

>2: Edit 3: Run

注意

- ・シーケンス実行メモリを初期化すると、既存のシーケンス実行メモリが消去されますので注意してください。必要ならば、シーケンス実行メモリをセーブしてください。セーブについては、「[3] ファイルのセーブ・ロード・消去」で説明します。

[2] シーケンスとプログラムの編集

シーケンス実行メモリの編集方法について説明します。

■ プログラムの編集例

① エディット・メニューで【1】を押して、[Edit Program] を選択します。

```
Program:01 New
000
```

- ・下段の数字はプログラム内の全ステップ数を表しています。
- ・ジョグ、【▲】 【▼】 キーでプログラム番号1～16の内容を確認できます。

② 【ENTER】 キーを押します。

```
N001
NEW
```

- ・この例では、プログラムにステップ・パラメータが入っていないので、この表示になります。ステップ・パラメータがすでに存在する場合には、プログラム編集メニュー⑥が表示されます。

③ 【ENTER】 キーを押します。

```
N001
>1: Modify
```

- ・1:Modify・・・プログラム・パラメータの変更
- ・2:Insert・・・プログラム領域（ステップ）の追加
- ・3:Delete・・・プログラム領域（ステップ）の削除
- 新規のプログラム編集では、[Insert] でステップ数を指定しなければなりません。

④ 【2】を押して、[Insert] を指定します。

```
Insert:001
How many steps? ■
```

- ・テンキーで、プログラムで使用するステップ数を入力します。

⑤ 【1】，【ENTER】の順にキーを押して、1ステップ分の領域を確保します。

```
Insert Steps
Completed.
```



(プログラム編集表示)

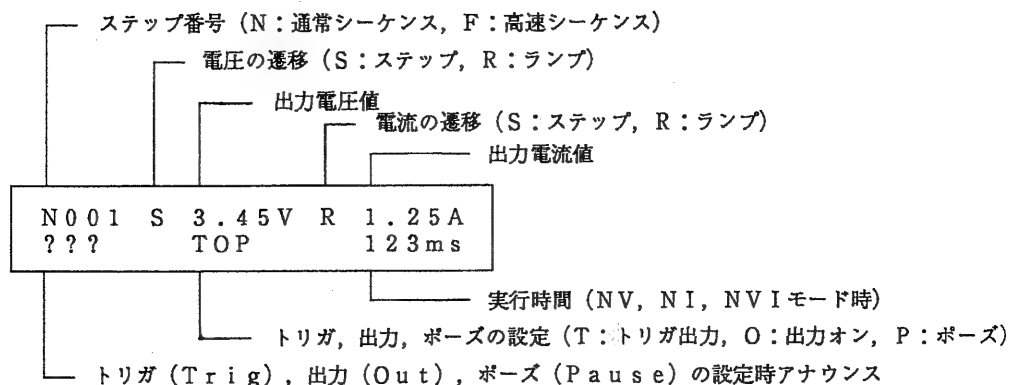
```
N001 S 0.0■V S20.00A
... 0001ms
```

- ・カーソルとして、■が文字上で点滅します。
- ・入力方法
数値入力……………テンキー、【ENTER】キー、ジョグ
項目の移動……………【◀】 【▶】 キー
ステップの移動………【▲】 【▼】 キー

```
N001 S 0.00V S 5.00A
... 0001ms
```

- ・ステップ遷移のS/R、TRIG、OUT、PAUSEの設定は、【1】または【0】によっても可能です。

プログラム編集表示の内容は、次のとおりです。



⑥【ESC】キーを押します。

```
N001 S 0.00V S 5.00A
      .0.      0050ms
```

- ・プログラム編集表示からカーソルがなくなります。
- ・この状態は、ジョグ、【▲】【▼】キーでプログラム内の各ステップを確認することができます。なお、最後のステップの次のステップを指定すると、【EOS】(End of Step)と表示されます。

⑦ 上記①～⑥に従って、他のプログラムを編集します。

```
N001 R10.00V S 5.00A
      T0.      0010ms
```

- ・この表示内容は、プログラム2のステップ番号1を編集した例です。

```
N002 S10.00V S 5.00A
      .0.      0020ms
```

- ・この表示内容は、プログラム2のステップ番号2を編集した例です。

```
N003 R16.00V S 5.00A
      .0.      0030ms
```

- ・この表示内容は、プログラム2のステップ番号3を編集した例です。

```
N004 R 0.00V S 5.00A
      .0.      0040ms
```

- ・この表示内容は、プログラム2のステップ番号4を編集した例です。

```
N001 S 5.00V S 5.00A
      .0.      0030ms
```

- ・この表示内容は、プログラム3のステップ番号1を編集した例です。

```
N002 S15.00V S 5.00A
      .0.      0020ms
```

- ・この表示内容は、プログラム3のステップ番号2を編集した例です。

```
N003 R 0.00V S 5.00A
      .0.      0050ms
```

- ・この表示内容は、プログラム3のステップ番号3を編集した例です。

```
N001 S 0.00V S 5.00A
      ...      0001ms
```

- ・この表示内容は、プログラム16のステップ番号1を編集した例です。

⑧【ESC】キーを3回押して、シーケンスの初期メニューに戻します。

```
>2: Edit
3: Run
```

■シーケンスの編集例

- ① シーケンス初期メニューで【EDIT】

S:1 P01 L0Q01 New
C* E**

【2】の順にキーを押します。

- ・ジョグ、【▲】【▼】キーでシーケンス番号1～8の内容を確認できます。

- ②【ENTER】キーを押します。

S:1 P0 L0001
C* E**

S:1 P01 L0001
C2 E16

(シーケンス編集表示)

- ・カーソルとして、■が文字上で点滅します。
- ・入力方法
数値入力：テンキーと【ENTER】キー、ジョグ
項目移動：【◀】 【▶】 キー
- ・エンド・プログラムの "*"、チェイン・プログラムの "*" は実行しないことを表します。
- ・ループ回数 9 9 9 9 は無限回を表します。
- ・【ESC】キーを押すと、編集を終了します。

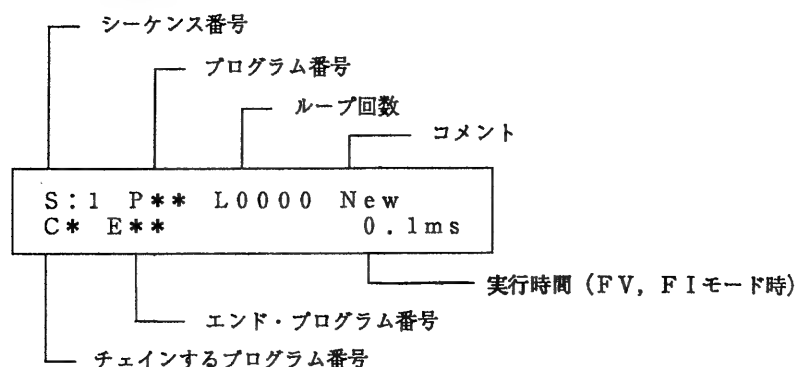
- ③【ESC】キー、ジョグ、【ENTER】キーでシーケンス番号を変えて編集します。

S:2 P02 L0002
C3 E16

S:3 P03 L0001
C* E16

- ・この表示内容は、シーケンス番号 2、3 を編集した例です。
- ・シーケンス番号 2 はプログラム 2 を 2 回ループし、シーケンス番号 3 にチェーンします。
- ・シーケンス番号 3 はプログラム 3 を 1 回実行し、最後にプログラム 16 を実行（第 1 ステップのみ）して終了します。チェーンはありません。

シーケンス編集表示の内容は、次のとおりです。



- ④【ESC】キーを2度押して、エディット・メニューにします。

```
>2: Edit Sequence
   3: New Sequence
```

- ・シーケンス編集を終了しました。

■ ステップの追加・消去の操作例

① エディット・メニューで【1】を押します。

```
Program:01 A
002
```

- ・上段の "A" 以降はプログラムのコメント記入欄です。
GPIBなどの外部インターフェースにて記載できます。
- ・下段の数字はプログラム内の全ステップ数を表します。

② 【ENTER】キーを押します。

```
N001 S 0.00V S 5.00A
... 0001ms
```

(プログラム編集表示)

- ・ジョグ、シャトル、【▲】【▼】キーでステップの内容を確認することができます。

③ 【ENTER】キーを押します。

```
N001 S 0.00V S 5.00A
>1: Modify
```

- 1: Modify (変更、修正)
 - 2: Insert (追加、挿入)
 - 3: Delete (消去)
- から選択します。

④ 【3】を押して、[Delete]を指定します。

```
Delete:001
How many steps? █
```

(ステップの消去)

- ・テンキーを用いて、消去するステップ数を入力します。
- ・消去は現ステップ番号から消去ステップ数だけ消去されます。

⑤ 【1】，【ENTER】キーを押して、ステップ消去します。

```
Delete Step
Completed.
```

▼ 約1秒後

```
N001 S 0.00V S 5.00A
.0. 0001ms
```

- ・この例では、ステップ1が消去され、ステップ2がステップ1になったことを示します。

⑥ 【ESC】，【ENTER】，【2】を押して、[Insert]を指定します。

(ステップの追加・挿入)

```
Insert:001
How many steps? █
```

⑦ 追加・挿入するステップ数【2】、【ENTER】キーを押します。

Insert Step
Completed.

- ・【Insert】で必要なステップ数を追加・挿入します。



N001 S 0.0V S 5.00A
 •0• 0001ms

- ・この例では、2ステップが追加・挿入されました。
- ・追加・挿入されるステップ・データは不定です。
- ・【Insert】実行後は【Modify】動作になります。

- 〈メモ〉
- ・上記の方法で、コーディング・シートに従って、シーケンスとプログラムを入力していきます。
 - ・入力後は、シーケンス表示メニューおよびプログラム表示メニューで内容を確認してください。
 - ・ルート表示の状態では【EDIT】キーを押すことにより、直接エディット・メニューに移ることができます。

[3] ファイルのセーブ・ロード・消去

シーケンス実行メモリは、不揮発性メモリではありません。したがって、電源スイッチを遮断すると、内容は消失されてしまいます。ここでは、シーケンス実行メモリを本機内蔵の不揮発性メモリやメモリ・カードへ、シーケンス・ファイルとして転送する方法を説明します。

■ ファイル・セーブの操作例

① シーケンス初期メニューで、【1】，【3】を押します。

```
Save:000
NVI Step:0002
```

- ・ジョグ、【▲】【▼】キーでセーブするファイル番号を指定します。
- ・下段の表示はすでにセーブされているファイルの主な内容です。

② 【ENTER】キーを押します。

```
Save SEQ File
Completed.
```

- ・シーケンス実行メモリをセーブしました。



```
>3: Save File
4: Delete File
```

- ・セーブ後はファイル管理メニューに戻ります。

■ ファイル・ロードの操作例

① ファイル管理メニューで、【2】を押します。

```
Load:000
NVI Step:0002
```

- ・ジョグ、【▲】【▼】キーでロードするファイル番号を指定します。
- ・下段の表示は既にセーブされているファイルの主な内容です。

② 【ENTER】キーを押します。

```
Load SEQ File
Completed.
```

- ・シーケンス実行メモリにロードしました。



```
>2: Load File
3: Save File
```

- ・ロード後はファイル管理メニューに戻ります。

■ ファイル消去の操作例

- ① ファイル管理メニューで、【4】を押します。

```
Del :001
NVI Step:0002
```

- ・ジョグ、【▲】【▼】キーで消去するファイル番号を指定します。
- ・下段の表示はセーブされているファイルの主な内容です。

- ② 【ENTER】キーを押します。

```
Delete SEQ File
Completed.
```

- ・ファイルを消去しました。

▼ 約1秒後

```
>4: Delete File
1: List File
```

- ・消去後はファイル管理メニューに戻ります。

- 〈メモ〉
- ・ファイル番号0は装置内の不揮発性メモリ、ファイル番号1以降はメモリ・カードに対応します。
 - ・ファイルをセーブまたは消去すると、元のファイルは復活できなくなります。これらの操作を行なう時には、メモリ・カードにバックアップを作成するなどして、十分に注意してください。
 - ・ファイル番号0を消去することはできません。

[4] トリガと自動実行の設定

トリガの方向やシーケンスの自動実行を設定する方法について説明します。

■ トリガの入出力設定の操作例

- ① シーケンス初期メニューで、【4】，【1】を押します。

```
>1: TRIG Direction  
  >1:<In>
```

・ジョグ、【▲】 【▼】 キーで選択します。

- ② 【▲】，【ENTER】 キーを押します。（直接項目番号キーを押しても選択することができます。）

```
Trigger Direction  
Out
```

・この例では、トリガは出力方向に選択しています。

▼ 約1秒後

```
>1: TRIG Direction  
  2: Auto Run
```

・設定後は構成メニューに戻ります。

- ③ 【ESC】 キーを押します。

```
>4: Configuration  
  1: File
```

・シーケンス初期メニューに戻ります。

〈メモ〉 ・ [TRIG Direction] を [OUT] に設定すると、ステップ内のトリガ指定が有効になり、サブ・フロント・パネルの TRIG I/O 端子からトリガ信号が出力されます。
・ [TRIG Direction] を [IN] に設定すると、サブ・フロント・パネルの TRIG I/O 端子からトリガ入力することにより、ポーズ状態を終了させることができます。
・ トリガ出力機能は[NV], [NI], [NVI], [FV], [FI], の全モードで有効ですが、トリガ入力機能は [NV], [NI], [NVI]モードのみ有効です。

■ 自動実行の設定例

自動実行とは、本機の電源投入時、シーケンス番号”# 0 1”を自動的に実行する機能です。

- ①シーケンス初期メニューで、【4】，【2】を押します。

```
>2: Auto Run
  >1:<OFF>
```

・ジョグ、【▲】【▼】キーで選択します。

- ② 【▲】，【ENTER】キーを押します。または項目番号キーを押しても選択できます。

```
Auto Run
ON
```

▼ 約1秒後

```
>2: Auto Run
  1: TRIG Direction
```

・設定後は構成メニューに戻ります。

- ③ 【ESC】キーを押します。

```
>1: File
  2: Edit
```

・シーケンス初期メニューに戻ります。

注意

- ・自動実行はたいへん便利な機能です。しかし、自動実行が設定されていることを忘れて電源スイッチをオンにすると、不用意に電圧・電流が出力されてしまうという危険な側面もあります。
- ・[Auto Run] が [ON] に設定されている場合でも、電源投入時の初期画面を表示しているときに【SHIFT】+【ENTER】を押せば、[Auto Run] の機能は実行されません。

[5] シーケンスおよびプログラムの実行・終了・一時停止

■ プログラムの実行例

- ① プログラム番号表示で【RUN】キーを押すことにより、指定プログラムを1回だけ実行します。
【EDIT】，【1】の順にキーを押します。

```
Program:01 A
      002
```

(プログラム番号表示)

- ・ジョグ、【▲】【▼】キーでプログラム番号を指定します。

- ② 【RUN】キーを押します。

```
OUT  0.000V  0.00A
RU S1,P01,L0002  2
```

(シーケンス実行中の表示)

注意

- ・[NV]，[NI]，[NVI]モードではステップ内の時間パラメータで動作しますが、[FV]，[FI]モードでの実行時間は1プログラムあたり約100msに自動的に設定されます。

■ シーケンスの実行例

シーケンス動作を実行します。

- ① シーケンス初期メニューで、【3】を押します。

```
S:1 P01 L0001
C2 E16
```

・(実行メニュー)

- ・ジョグ、【▲】【▼】キーにより、実行するシーケンス番号を指定します。
- ・ルート表示で【RUN】キーを押すことにより、直接実行メニューを呼び出すことができます。

- ② 【RUN】キーを押します。

```
OUT  0.000V  0.00A
RU S1,P01,L0002  2
```

(シーケンス実行中の表示)

- ・テンキー入力で指定シーケンスを直接実行させることができます。

実行中のシーケンス動作を一時停止させるには、【PAUSE】キーを押します。

```
OUT  0.000V  0.00A
PA S1,P01,L0002  3
```

(一時停止中の表示)

- ・[FV]，[FI]モードには、一時停止機能はありません。

再びシーケンス動作を実行させるには、【PAUSE】キーを押します。

```
OUT  0.000V  0.00A
RU S1,P01,L0002,0002
```

シーケンス動作を強制的に終了させるには、【STOP】キーを押します。

(実行メニュー)

・強制停止は一時停止中でも有効です。

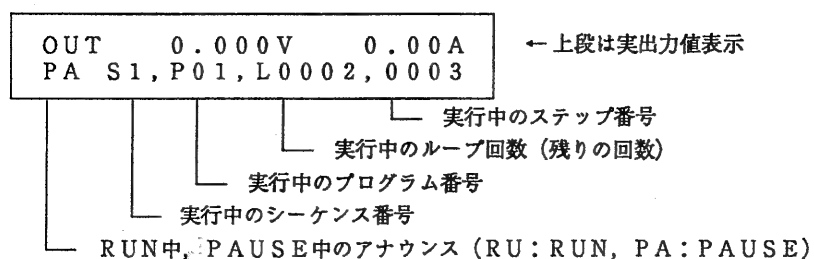
```
S:1 P01 L0001
C2 E16
```

- 〈メモ〉
- ・【PAUSE】キーは非同期的に受け付けられます。また、一時停止を解除した時は、停止したステップの残量時間を実行した後に、次のステップに進みます。
 - ・ルート表示の状態で【RUN】キーを押せば、実行メニューに移ることができます。

注意

・シーケンス実行中は、実行直前のソフトウェアOVPレベルとソフトウェアOCPレベルの設定が有効です。

シーケンス実行中の表示内容は、次のとおりです。



3. 5 応用操作

3. 5. 1 コンフィギュレーション

コンフィギュレーションは、本機の動作条件またはシステム構成を設定する機能です。

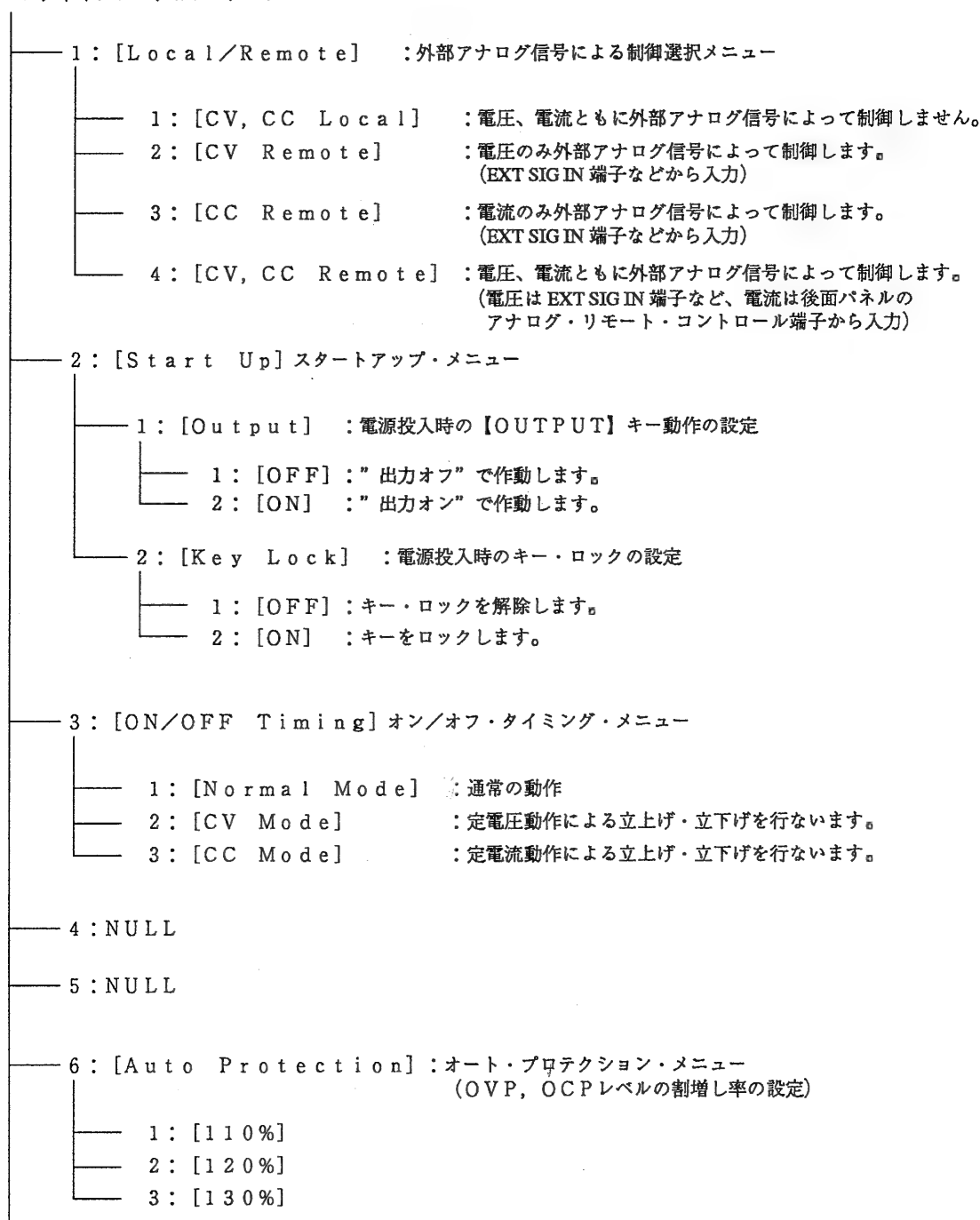
これらの設定内容は、本機内部の不揮発性メモリに格納されます。電源投入時に呼び出され、再設定されます。

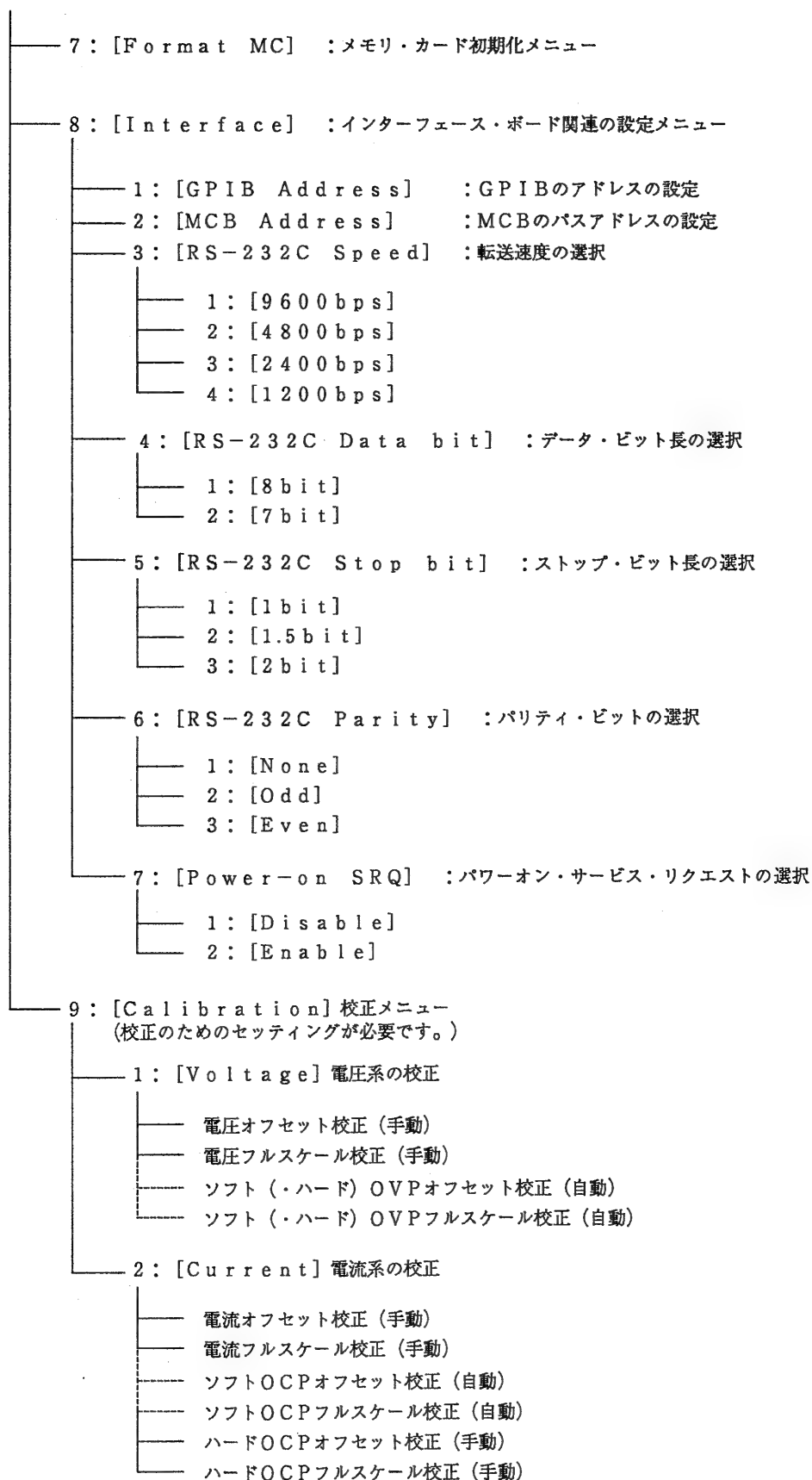
【SHIFT】+【0】CONFIGを押すことにより、コンフィギュレーション・メニューが表示されます。このメニューでは、さまざまな設定や選択を行なうことができます。

コンフィギュレーションのメニューの中にあるキャリブレーション（校正）については、「6. 2 校正」を参照してください。

コンフィギュレーションのメニュー構造と機能

コンフィギュレーション・メニュー





[1] 外部アナログ信号による制御方法の指定

外部よりアナログ信号（0～約10V、または0～約10KΩ）を入力して本機の出力電圧・出力電流を制御する際の制御方法を選択します。

■ 外部アナログ信号による制御方法指定の操作例

- ① 出力をオフにして、【SHIFT】+【0】CONFIGを押します。

```
>1: Local/Remote
2: Start Up
```

（コンフィギュレーション・メニュー）

- ・ 1～9のコンフィギュレーション・メニュー項目の内、1と2が表示されます。

- ② 【1】を押して、[Local/Remote]を選択します。

```
>1: Local/Remote
>1:<CV,CC Local>
```

（外部アナログ信号による制御選択メニュー）

- ・ <>は現在設定されている項目を示します。

- ③ 【2】を押して、[CV Remote]を選択します。

```
Ext. Local/Remote
CV Remote
```

- ・ C.Vのリモート制御が設定されたこと示します。

▼ 約1秒後

```
>1: Local/Remote
2: Start Up
```

- ・ 設定後、コンフィギュレーション・メニューに戻ります。

- ④ 【ESC】キーを押します。

```
OUT 0.00V 0.00A
```

- ・ ルート表示に戻ります。

- 〈メモ〉
- ・外部アナログ信号による制御を行なわない場合には、[CV, CC Local] を選択してください。
 - ・[CV Remote] で電圧出力を外部電圧で制御する場合、サブ・フロント・パネルの EXT SIG IN 端子または後面パネルのアナログ・リモート・コントロール端子 (J 2) からアナログ信号を入力します。
 - ・[CC Remote] にて電流出力を外部電圧で制御する場合、サブ・フロント・パネルの EXT SIG IN 端子または後面パネルのアナログ・リモート・コントロール端子からアナログ信号を入力します。
 - ・[CV, CC Remote] にて電圧・電流出力を外部アナログ信号で制御する場合、出力電圧の制御用アナログ信号をサブ・フロント・パネルの EXT SIG IN 端子または後面パネルのアナログ・リモート・コントロール端子、出力電流の制御用アナログ信号を後面パネルのアナログ・リモート・コントロール端子から入力します。
 - ・外部アナログ信号による制御を行なった場合でも、前面パネルからの電圧・電流の設定は可能です。
 - ・外部アナログ信号の接続方法や規格については、「3. 5. 2 アナログ・リモート・コントロール」および第7章を参照してください。

注意

- ・サブ・フロント・パネルの EXT SIG IN 端子と後面パネルのアナログ・リモート・コントロール端子から、同時に外部アナログ信号を入力しないでください。
- ・外部アナログ信号による制御の選択した時点で、前面パネルからの電圧・電流の設定は自動的に 0 V, 0 A になります。
- ・出力がオンのときは、外部アナログ信号による制御の選択をすることはできません。

■ 外部電圧信号による加算値表示の操作例

ルート表示の状態で【SHIFT】+【2】を押すことにより、外部からの設定量をモニタすることができます。

- ① 【OUTPUT】キーを押して、出力をオンにします。

OUT	35.000V	1.00A
-----	---------	-------

- ② 【SHIFT】+【2】を押します。

PRE	34.9 V	2.3 A
-----	--------	-------

- ・後面パネルのアナログ・リモート・コントロール端子 (J 2) から入力される電圧・電流の外部アナログ量とパネルの電圧・電流の設定値との加算値が表示されます。(サブ・フロント・パネルの EXT SIG IN 端子からの値は、加算されません。)

- 〈メモ〉
- ・この画面は、【OUTPUT】，【SHIFT】+【1】KEYLOCK 以外の任意のキーを押すことによって解除されます。

注意

- ・この画面の表示中は、出力電圧・出力電流の表示は行なわれません。
- ・外部アナログ量は本機内で校正できないため、この画面は規定入力に対する変換値として表示されています。したがって、この画面の表示値はあくまでも参考値です。

[2] 電源投入時の動作条件の設定

本機の電源投入時の状態を設定します。

OUTPUT SW

電源投入時に、出力をどの状態で立上げるのかを指定します。

[ON Disable] : "出力オフ" で立上げる。

[ON Enable] : "出力オン" で立上げる。

・工場出荷時の設定は、[ON Disable] です。

KEYLOCK

電源投入時に、キー・ロック状態で立上げるかどうかを指定します。

キー・ロック状態で立上げた場合でも、【SHIFT】+【1】 KEYLOCK を押すことにより、キー・ロック状態を解除することができます。

・工場出荷時の設定は、[UNLOCK] です。

■ 電源投入時の動作条件設定の操作例

① (必要なら【OUTPUT】)

【SHIFT】+【0】CONFIG, 【2】の順にキーを押します。

(スタートアップ・メニュー)

```
>1: Output
2: Key Lock
```

・1～3のメニュー項目の内1と2が表示されています。

② 【1】を押して、[Output] を選択します。

・<>は現在設定されている項目を示します。

```
>1:Output
>1:<Off>
```

③ 【2】を押して、[on] を選択します。

```
Power-on Output
On
```

▼ 約1秒後

```
>1:Output
2:Key Lock
```

・設定後、スタートアップ・メニューに戻ります
・以後、電源投入時は"出力オン"で作動します。

④ 【ESC】キーを2回押します。

```
OUT 0.00V 0.00A
```

・ルート表示に戻ります。

注意

・パワーオン・アウトプットはたいへん便利な機能です。しかし、パワーオン・アウトプットが設定されていることを忘れて電源スイッチをオンにすると、不用意に電圧・電流が出力されてしまうという危険な側面もあります。

【Output】が【on】に設定されている場合でも、電源投入時の初期画面を表示しているときに【SHIFT】+【ENTER】を押せば、【Output】の機能は実行されません。

・同様の方法で、スタートアップ・メニューの【Key Lock】を設定することができます。

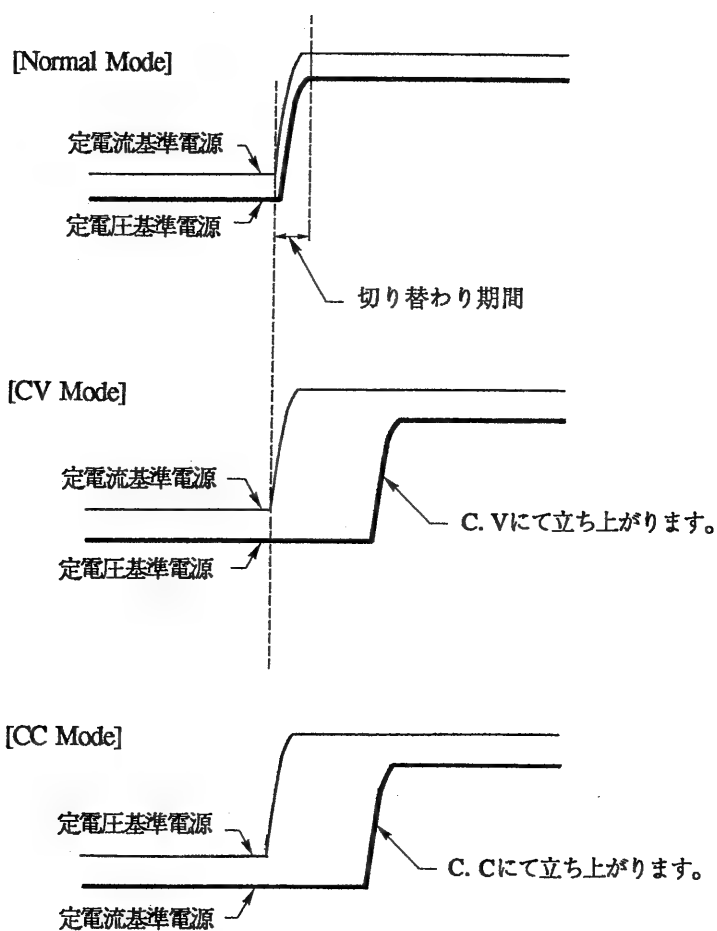
[3] C.V/C.Cのオン/オフ・タイミングの設定

オン/オフ・タイミングの設定は、電圧・電流の立上りや立下り時、定電圧動作（または定電流動作）で動作モードの切替えを防ぐために行ないます。特に、高速の立上り・立下り動作では、波形の品位を保つために必要です。

- ・ 1 : [Normal Mode]通常はこのタイプを使用します。
- ・ 2 : [CV Mode]定電圧による立上げ・立下げを行なうときに選択します。
- ・ 3 : [CC Mode]定電流による立上げ・立下げを行なうときに選択します。

〈メモ〉 ・ [CV Mode] と [CC Mode] は、負荷が抵抗性の場合に効果的です。負荷が抵抗性でない場合には、[Normal Mode] を選択してください。

- ・ 工場出荷時の設定は、[Normal Mode] です。



■ C.V/C.Cのオン/オフ・タイミング設定の操作例

- ① 【SHIFT】 + 【0】 CONFIG, 【3】 の順にキーを押します。

(オン/オフ・タイミング・メニュー)

```
>3: ON/OFF Timing
>1:<Normal Mode>
```

- ② 【2】 を押して、[CV Mode] を選択します。

```
ON/OFF Timing
CV Mode
```

▼ 約1秒後

```
>3:ON/OFF Timing
4:
```

・設定後、オン/オフ・タイミング・メニューに戻ります。

- ③ 【ESC】 キーを押します。

```
OUT    0.00V    0.00A
```

・ルート表示に戻ります。

[4] オート・プロテクション (OVP・OCPレベル) の割増し率の設定

ソフトウェアOVPおよびソフトウェアOCPを自動設定するときの割増し率を選択します。オート・レベルの割増し率として、オート・レベル設定の直前に設定されている電圧・電流値の110%、120%、130%のいずれかを選択することができます。

■ オート・レベル設定の操作例

①【SHIFT】+【0】CONFIG, 【6】の順にキーを押します。

(オート・プロテクション・メニュー)

```
>6: Auto Protection
>1:<110%>
```

②【2】を押して、[120%]を選択します。

```
Auto Protection
120%
```

▼ 約1秒後

```
>6: Auto Protection
7: Format MC
```

・設定後、コンフィギュレーション・メニューに戻ります。

③【ESC】キーを押します。

```
OUT 0.00V 0.00A
```

・ルート表示に戻ります。

- 〈メモ〉
- ・オート・プロテクションの割増し率は、VSETまたはISETで設定されている電圧・電流に対する割合です。オート・プロテクションを実行したときのソフトウェアOVPおよびソフトウェアOCP設定範囲は、それぞれ定格出力電圧および定格出力電流の10%~110%です。
 - ・オート・プロテクションでの設定値が定格出力電圧・定格出力電流の110%を超える場合には110%に設定され、10%未満の場合には10%に設定されます。
 - ・工場出荷時の設定は[110%]です。

[5] メモリ・カードの初期化（フォーマット）

メモリ・カード（オプション）のセットアップ・メモリやシーケンス・ファイルを初期化します。新しく使用するメモリ・カードは、必ず初期化（フォーマット）しなければなりません。

■ メモリ・カード初期化の操作例

はじめに、当社製のメモリ・カードを、前面パネル右側のメモリ・カード・スロットに正しく挿入してください。

注意

- ・初期化を実行すると、保存されているデータはすべて消去されます。
- ・メモリ・カード・スロットの左下メモリ・カードアクセスインジケータが点灯または点滅している時には、メモリ・カードの抜き差しを行なわないでください。メモリ・カードのデータが破壊されることがあります。
- ・メモリ・カードを挿入したまま本機のAC電源を遮断しておくと、メモリ・カードのデータ保持時間を著しく短縮させます。AC電源が遮断している時には、メモリ・カードを抜いておいてください。

〈メモ〉 ・本機では、PAXシリーズで初期化されたメモリ・カードだけを使用することができます。
 ・PAXシリーズ以外の機種で使用していたメモリ・カードを使用する場合も、必ず初期化してください。

①【SHIFT】+【0】CONFIG，【7】の順にキーを押します。

```
Format
Setups:1 (04)
```

- ・ジョグにより、メモリ・カード内のセットアップ・メモリの数を設定できます。
- ・（ ）内はシーケンス・ファイルの数です。

②【ENTER】キーを押して、実行します。

```
Memory Card Format
Completed.
```

- ・メモリ・カードの初期化を実行します。



```
>7: Format MC
8: Interface
```

- ・設定後、コンフィギュレーション・メニューに戻ります。

③【ESC】キーを2回押します。

```
OUT 0.00V 0.00A
```

- ・ルート表示に戻ります。

[6] 各種インターフェース・ボードの動作パラメータの設定

GPIB, RS-232C, マルチ・チャンネル・バス (MCB) のさまざまな動作パラメータを設定します。インターフェース・ボードを使用して本機を制御する場合には、これらのアドレスを必ず設定してください。

注意

・これらのパラメータを設定し直した場合は、一旦、本機の電源スイッチを切ってからもう一度投入してください。

■ GPIBインターフェース・ボード動作パラメータ設定の操作例

① 【SHIFT】 + 【0】 CONFIG, 【8】 の順にキーを押します。

(インターフェース・ボード関連の設定メニュー)

```
>1: GPIB Address
  2: MCB Address
```

② 【1】 を押して、[GPIB Address] を選択します。

・下段が現在の設定値です。

```
GPIB Address
      01
```

③ テンキーにてアドレス値を入力し、【ENTER】キーで確定します。

・この例では、アドレス3に設定します。

```
GPIB Address
      03
```

④ 【ESC】キーを2回押します。

・ルート表示に戻ります。

```
OUT    0.00V    0.00A
```

〈メモ〉 ・RS-232CおよびMCBインターフェース・ボードについても、同様に設定してください。

・工場出荷時の設定内容は第4章リモート・プログラミングを参照してください。

3. 5. 2 アナログ・リモート・コントロール

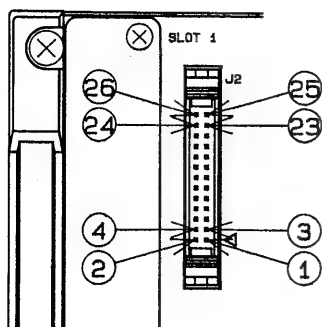
[1] アナログ・リモート・コントロール端子 (J 2) の説明

PAXシリーズでは、後面パネルのアナログ・リモート・コントロール端子 (J 2) により、各種のアナログ信号によるリモート・コントロールが可能です。

アナログ・リモート・コントロール端子を使用して、出力電圧・出力電流をコントロールする場合には、コンフィギュレーション・メニューの設定により、本機をリモート状態 (外部アナログ信号により制御可能な状態) にしてください。 (「3. 5. 1 コンフィギュレーション」参照)

J 2 端子は、26PのMIL系標準タイププラグで、ピン番号は下表のようにになっています。端子に取り付けられている端子カバーに、付属のピンを挿入して使用することができます。

(後面パネルより見た図)



アナログ・リモート・コントロール端子 (J 2) の機能対応表

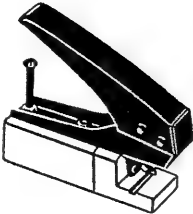
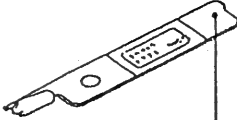
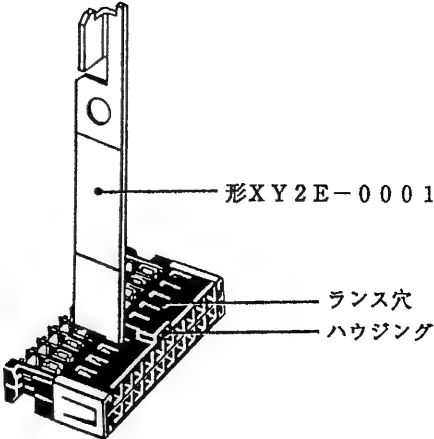
ピン 番号	信 号 名	ピン 番号	信 号 名
②⑥	CURRENT SOURCE 2 (1mA)	②⑤	+REFERENCE
②④	ANALOG COMMON *	②③	CV EXT VOLTAGE CONTROL *
②②	NO CONNECTION	②①	-REFERENCE
②①	CURRENT SOURCE 1 (1mA)	①⑨	+REFERENCE
①⑧	ANALOG COMMON *	①⑦	CC EXT VOLTAGE CONTROL *
①⑥	NO CONNECTION	①⑤	-REFERENCE
①④	NO CONNECTION	①③	CV MONITOR *
①②	ANALOG COMMON *	①①	ANALOG COMMON *
①①	OUTPUT ON/OFF	①⑨	CC MONITOR *
①⑧	CV MODE SIGNAL	①⑦	POWER OFF
①⑥	CC MODE SIGNAL	①⑤	OPTION
①④	OUTPUT ON SIGNAL	①③	DIGITAL COMMON
①②	ALARM SIGNAL	①①	SIGNAL COMMON

* 下記の注意参照

注意

- ・アナログ・コモンは、-Sに接続されています。モニタ出力または制御電圧のコモンは、アナログ・コモンに接続されるため、出力の接地などには十分に注意してください。
- ・アナログ・リモート・コントロール端子への接続は、必ず電源スイッチを切ってから行なってください。

付属圧接コネクタ用工具の紹介

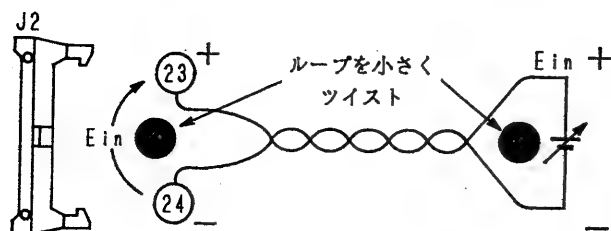
型名・品名	説明・注意
XY2B-7006 (オムロン) 簡易圧接工具	<div>・ 使用法は工具取扱説明書をお読みください。</div> <div>・ 圧接の信頼性が確保されます。</div> <div></div>
XY2E-0001 (オムロン) コンタクト引抜工具	<div>・ フードカバーを外して使用してください。</div> <div><p>ランスおさえ部</p><p>形XY2E-0001</p><p>ランス穴</p><p>ハウジング</p></div>

[2] 出力電圧のアナログ・リモート・コントロール

外部電圧による出力電圧のコントロール

0～約10Vの電圧で出力電圧を制御する方法です。

本機をリモート状態（外部アナログ信号により制御可能な状態）にして使用します。（「3. 5. 1 コンフィギュレーション」参照）



制御電圧のマイナス側はアナログ・コモンに接続します。

$$E_o \approx E_m \cdot E_{in} / 10$$

E_o : 出力電圧 (V)
 E_m : 定格電圧 (V)
 E_{in} : 外部電圧 (V)
 $0 \leq E_{in} \leq \text{約 } 10 \text{ V}$

注意

- ・ E_{in} のマイナス側は、アナログ・コモンに接続されます。アナログ・コモンは、-S に接続されています。事故防止のため、ケースなどから絶縁された電源を E_{in} として使用してください。（他の電位に接続されていると、本機の制御回路を焼損することがあります。）

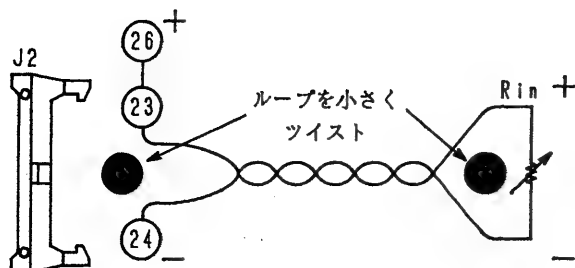
〈メモ〉 ・ 出力電圧は、アナログ・リモート・コントロール端子からの設定値と、パネルの設定値または GPIB, RS-232C, MCB インターフェースからの設定値との加算になります。例えば定格電圧 3.5 V の機種では、この端子から $E_{in} = 1 \text{ V}$ を入力すると、約 3.5 V の電圧が出力に加算されます。前面パネルからの電圧設定が 10 V のときには、出力電圧 E_o は約 13.5 V になります。

- ・ アナログ・リモート・コントロール端子の ②③ - ②④ 間の入力インピーダンスは $1 \text{ M}\Omega$ です。
- ・ 電圧 E_{in} による制御電圧としては、ノイズが少なく、安定性の優れたものを用いてください。
- ・ 外部入力 E_{in} をオープンにすると、定格の 0.5 % 程度のノイズが出力にのります。

外部抵抗による出力電圧のコントロール1（2端子の可変抵抗器による）

出力電圧 E_o と外部抵抗 R_{in} の関係が比例関係になる制御方法です。

本機をリモート状態（外部アナログ信号により制御可能な状態）にして使用します。（「3. 5. 1 コンフィギュレーション」参照）



$$E_o \approx E_m \cdot R_{in} / 10$$

E_o : 出力電圧 (V)
 E_m : 定格電圧 (V)
 R_{in} : 外部抵抗 ($\text{k}\Omega$)
 $0 \leq R \leq \text{約 } 10 \text{ k}\Omega$

注意

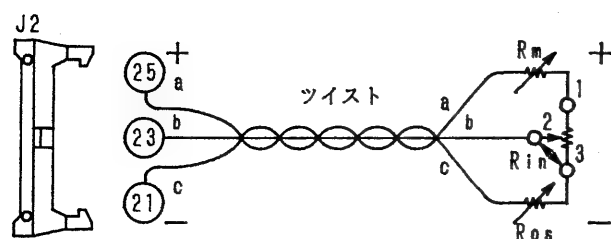
- ・ 外部抵抗 R_{in} がはずれると、定格電圧が出力されます。

- 〈メモ〉 ・ 出力電圧は、アナログ・リモート・コントロール端子からの設定値と、パネルの設定値またはGPIB, RS-232C, MCBインターフェースからの設定値との加算になります。例えば定格電圧35Vの機種では、 $R_{in}=1\text{ k}\Omega$ とすると、出力には約3.5Vが加算されます。前面パネルの電圧値設定が10Vのときには、出力電圧 E_o は約13.5Vになります。
- ・ R_{in} には常に約1mAの電流が流れます。
 - ・ 抵抗 R_{in} としては、温度係数、経時変化の少ない1/2W以上の金属皮膜抵抗器や巻線抵抗器などの安定性の優れたものを選んでください。

外部抵抗による出力電圧のコントロール2（3端子の可変抵抗器による）

出力電圧 E_o と外部抵抗 R_{in} の関係が比例関係になる制御方法です。前項の「コントロール1」より細かく設定することができます。

本機をリモート状態（外部アナログ信号により制御可能な状態）にして使用します。（「3.5.1 コンフィギュレーション」参照）



$$E_o \approx E_m \cdot R_{in} / 10$$

E_o : 出力電圧 (V)
 E_m : 定格電圧 (V)
 R_{in} : 外部抵抗 ($\text{k}\Omega$)
 R_{in} は②-③間の抵抗
 $0 \leq R_{os} \leq 500\Omega$
 $0 \leq R_{in} \leq 10\text{ k}\Omega$
 $0 \leq R_m \leq 2\text{ k}\Omega$

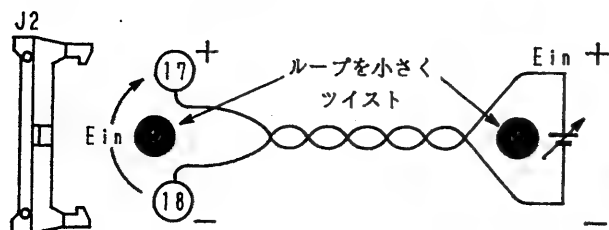
- 〈メモ〉 ・ R_{in} を矢印の方向に回すと出力 E_o は増加します。 $R_{in}=0$ の時に、 R_{os} により出力 E_o のオフセット調整を行ってください。次に、 R_{in} が最大の時（約10k Ω ）に、 R_m により最大電圧を調整してください。 R_{os} , R_m がなくても作動しますが、その場合、定格電圧16Vの機種で約-0.3V~18.7V, 35Vの機種で-0.5V~41Vが出力されます。OVPの最大値は定格の110%（17.6V, 38.5V）のため、 R_{in} を最大にするとOVPが作動します。
- ・ 出力電圧は、アナログ・リモート・コントロール端子からの設定値と、パネルの設定値またはGPIB, RS-232C, MCBインターフェースからの設定値との加算になります。例えば、定格電圧35Vの機種では、 R_{in} の②-③間の抵抗値を1k Ω に設定すると、出力には約3.5Vが加算されます。前面パネルの電圧値設定が10Vのときには、出力 E_o は約13.5Vになります。
 - ・ R_{in} , R_{os} , R_m には常に約1mAの電流が流れます。
 - ・ 抵抗 R_{in} , R_{os} , R_m としては、温度係数、経時変化の少ない可変抵抗器、または1/2W以上の金属皮膜抵抗器や巻線抵抗器などの安定性の優れたものを選んでください。

[3] 出力電流のアナログ・リモート・コントロール

外部電圧による出力電流のコントロール

0 V～約10 Vの電圧で出力電流を制御する方法です。

本機をリモート状態（外部アナログ信号により制御可能な状態）にして使用します。（「3. 5. 1 コンフィギュレーション」参照）



制御電圧のマイナス側はアナログ・コモンに接続します。

$$I_o \approx I_m \cdot E_{in} / 10$$

I_o : 出力電流 (A)

I_m : 定格電流 (A)

E_{in} : 外部電圧 (V)

$$0 \leq E_{in} \leq \text{約 } 10 \text{ V}$$

注意

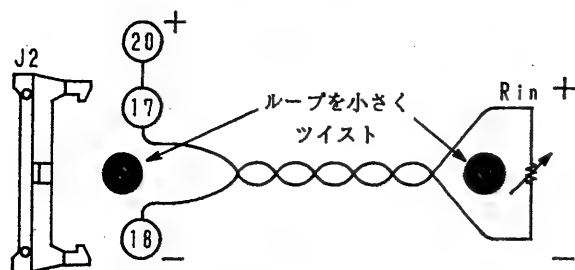
- ・ E_{in} のマイナス側はアナログ・コモンに接続されます。アナログ・コモンは、-Sに接続されています。事故防止のため、ケースなどから絶縁された電源を E_{in} として使用してください。（他の電位に接続されていると、本機の制御回路を焼損することがあります。）

- 〈メモ〉
- ・ 出力電流は、アナログ・リモート・コントロール端子からの設定値と、パネルの設定値または GPIB, RS-232C, MCB インターフェースからの設定値との加算になります。例えば定格電流 10 A の機種では、この端子から $E_{in} = 1 \text{ V}$ を入力すると、出力に約 1 A が加算されます。前面パネルの電流値設定が 5 A のときには、出力電流 I_o は約 6 A になります。
 - ・ アナログ・リモート・コントロール端子の①⑦-①⑧間の入力インピーダンスは、1 MΩ です。
 - ・ 電圧 E_{in} による制御電圧としては、ノイズが少なく、安定性の優れたものを用いてください。
 - ・ 外部入力 E_{in} をオープンにすると、定格の 0.5 % 程度のノイズが出力にのります。

外部抵抗による出力電流のコントロール 1（2 端子の可変抵抗器による）

出力電流 I_o と外部抵抗 R_{in} の関係が比例関係になる制御方法です。

本機をリモート状態（外部アナログ信号により制御可能な状態）にして使用します。（「3. 5. 1 コンフィギュレーション」参照）



$$I_o \approx I_m \cdot R_{in} / 10$$

I_o : 出力電流 (A)

I_m : 定格電流 (A)

R_{in} : 外部抵抗 (kΩ)

$$0 \leq R \leq \text{約 } 10 \text{ k}\Omega$$

注意

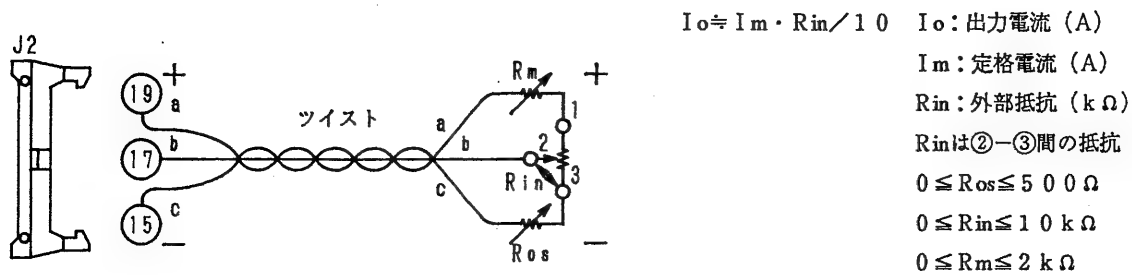
外部抵抗 R_{in} がはずれると、定格出力電流が出力されます。

- 〈メモ〉
- ・ 出力電流は、アナログ・リモート・コントロール端子からの設定値と、パネルの設定値または GPIB, RS-232C, MCB インターフェースからの設定値との加算になります。例えば定格電流 10 A の機種では、 $R_{in} = 1 \text{ k}\Omega$ に設定すると、出力には約 1 A が加算されます。前面パネルの電流値設定が 5 A のときには、出力電流 I_o は約 6 A になります。
 - ・ R_{in} には常に約 1 mA の電流が流れます。
 - ・ 抵抗 R_{in} としては、温度係数、経時変化の少ない 1/2 W 以上の金属皮膜抵抗器や巻線抵抗器などの安定性の優れたものを選んでください。

外部抵抗による出力電流のコントロール2（3端子の可変抵抗器による）

出力電圧 E_o と外部抵抗 R_{in} の関係が比例関係になる制御方法です。前項の「コントロール1」より細かく設定することができます。

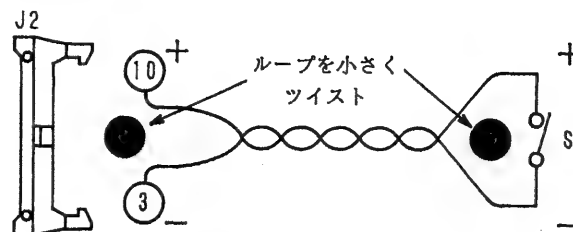
本機をリモート状態（外部アナログ信号により制御可能な状態）にして使用します。（「3.5.1 コンフィギュレーション」参照）



- 〈メモ〉
- ・ R_{in} を矢印の方向に回すと出力 I_o は増加します。 $R_{in} = 0$ の時に、 R_{os} により出力 I_o のオフセット調整を行ってください。次に R_{in} が最大の時（約 $10 \text{ k}\Omega$ ）に、 R_m により最大電流を調整してください。 R_{os} 、 R_m がなくても作動しますが、その場合、出力電流は定格の約 $-2\% \sim 117\%$ になります。OCPの最大値は定格の 110% のため、 R_{in} を最大にするとOCPが作動します。
 - ・ 出力電流は、アナログ・リモート・コントロール端子からの設定値と、パネルの設定値または GPIB, RS-232C, MCB インターフェースからの設定値との加算になります。例えば R_{in} の②-③間の抵抗値を $1 \text{ k}\Omega$ に設定すると、定格電流 10 A の機種では、出力に約 1 A が加算されます。前面パネルの電流値設定が 5 A のときには、出力 I_o は約 6 A になります。
 - ・ R_{in} 、 R_{os} 、 R_m には常に約 1 mA の電流が流れます。
 - ・ 抵抗 R_{in} 、 R_{os} 、 R_m としては、温度係数、経時変化の少ない可変抵抗器、または $1/2 \text{ W}$ 以上の金属皮膜抵抗器や巻線抵抗器などの安定性の優れたものを選んでください。

[4] 出力オン／オフ・コントロール

外部接点により、出力のオン／オフをコントロールすることができます。外部接点により出力をオフにすると、OUTPUT LED が点滅します。

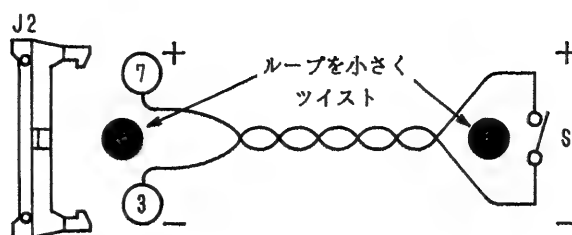


- ⑩は内部で 5 V に $10 \text{ k}\Omega$ でプルアップ
 ③はデジタル・コモン（内部で $-S$ に接続されています。）

- 〈メモ〉
- ・ 出力オン／オフ動作は、オフが優先されます。前面パネルまたはインターフェース・ボード（GPIB, RS-232C, MCB）からの出力信号とアナログ・リモート・コントロール端子からの出力信号の両方がオンでなければ、本機の出力はオンにされません。
 - ・ スイッチ S に流れる電流は、 0.5 mA 以下で開放電圧は $\text{DC } 5 \text{ V}$ です。

[5] 電源スイッチの遮断

外部接点により、電源スイッチを遮断することができます。



⑦は内部で15Vに約12kΩの抵抗とダイオード1本で接続

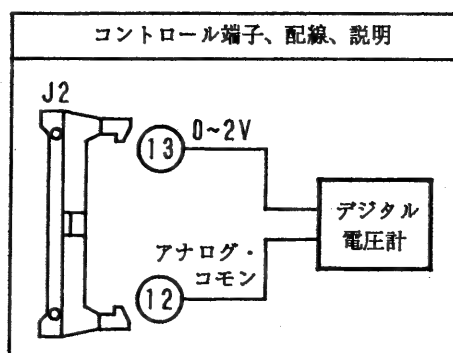
③はデジタル・コモン（内部で-Sに接続されています。）

〈メモ〉 スイッチSに流れる電流は、約1mAで開放電圧はDC15Vです。

[6] 電圧モニタおよび電流モニタ

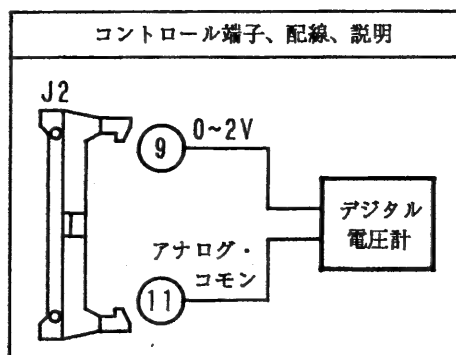
電圧モニタ

出力電圧の0V→定格に対して、約0V→約2Vのモニタ電圧を出力します。



電流モニタ

出力電流の0A→定格に対して、約0V→約2Vのモニタ電圧を出力します。

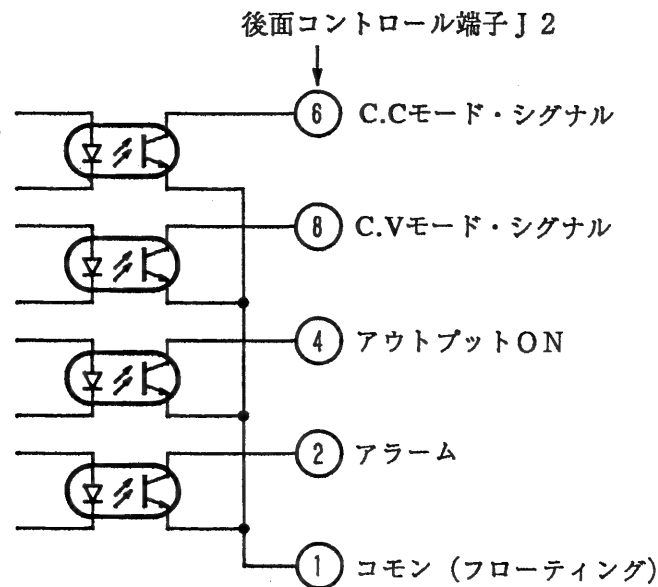


〈メモ〉 ・モニタは、波形モニタではありません。

・モニタの出力のコモンは⑪⑫端子で、-Sに接続されています。

〔7〕 各種信号出力

本機の動作状態を示す各種信号が出力されます。本機と絶縁された信号が出力されます。（ホトカブラによる出力）



アナログ・リモート・コントロール端子のピン

- ⑥ C.Cモード・シグナル本機がC.C動作時にON
- ⑧ C.Vモード・シグナル本機がC.V動作時にON
- ④出力オン本機の出力がオンの時にON
- ②アラーム本機がO.V.P, OHP動作時にON
- ①コモン (フローティング)

〈メモ〉 ・パワー・オフまたはクローバー・オンに設定された状態でOVPが作動した場合、アラーム信号は動作時に約60msだけオンになります。

・ホトカブラ・トランジスタの定格（東芝TLP521-1相当品）

($T_a = 25^{\circ}\text{C}$)

項 目		記 号	TLP521-1	単 位
受 光 側	コレクタ・エミッタ間電圧	V_{CE0}	55	V
	エミッタ・コレクタ間電圧	V_{ECO}	7	V
	コレクタ電流	I_c	50	mA
	コレクタ損失 (1回路)	P_c	150	mW
	コレクタ損失低減率 ($T_a=25^{\circ}\text{C}$ 以上) (1回路)	$\Delta P_c/^{\circ}\text{C}$	-1.5	mW/ $^{\circ}\text{C}$
動作温度		T_{opr}	-55~100	$^{\circ}\text{C}$
保存温度		T_{str}	-55~125	$^{\circ}\text{C}$
許容損失 (1回路)		P_t	250	mW
許容損失低減率 ($T_a=25^{\circ}\text{C}$ 以上) (1回路)		$\Delta P_t/^{\circ}\text{C}$	-2.5	mW/ $^{\circ}\text{C}$
絶縁耐圧 (注1)		BVS	2500	V _{rms}

・交流, 1分間 R. H. = 40~60%

第4章

リモート・プログラミング

オプションのインターフェース・ボードを用いて、外部装置から本機をリモート制御する方法を説明します。

目次

4. 1	各インターフェースの初期設定	4-3
4. 1. 1	GPIBインターフェース	4-3
4. 1. 2	RS-232Cインターフェース	4-4
4. 1. 3	MCBインターフェース	4-5
4. 2	プログラミング・フォーマット	4-6
4. 2. 1	コマンド	4-6
4. 2. 2	レスポンス・メッセージ	4-7
4. 2. 3	アクノリッジ・メッセージ (RS-232C)	4-7
4. 2. 4	フロー制御 (RS-232C)	4-8
4. 3	コマンドの解説	4-9
4. 3. 1	用語の説明	4-9
4. 3. 2	各コマンドの構成と説明	4-10
4. 4	レジスタのビット割付け	4-25
4. 5	SRQおよびステータス・ビットと各種レジスタ	4-28
4. 6	エラー・コード表	4-29
4. 7	リモート・プログラミングの応用例	4-30
4. 7. 1	初期設定	4-30
4. 7. 2	応用プログラム	4-30
4. 7. 3	コマンド・ヘッダ・リスト	4-36

オプションの各種インターフェース・ボードを接続することにより、パーソナル・コンピュータなどから本機をリモート制御することができます。（「7. 4 オプション」参照）本章では、リモート制御用のコマンドについて説明します。

〈メモ〉 ・インターフェース・ボードの取付け方法については、各インターフェース・ボードの取扱説明書を参照してください。

適用インターフェース

リモート制御用コマンドは、次の3つのインターフェース・ボードに適用します。

- | | |
|-----------------------------------|---------|
| ・ GPIBインターフェース・ボード | : IB11 |
| ・ RS-232Cインターフェース・ボード | : RS11 |
| ・ マルチ・チャンネル・バス (MCB) インターフェース・ボード | : MC11S |

〈メモ〉 ・各インターフェースにて本機をリモート制御すると、リモート状態になります。再びローカル状態に戻すには、**【SHIFT】 + 【BS】 LOCAL** キーを押してください。
・インターフェース・ステータス表示については、「3. 3. 7 インターフェース・ステータスの表示」を参照してください。

4. 1 各インターフェースの初期設定

4. 1. 1 GPIBインターフェース

[1] GPIBアドレスの設定

GPIBアドレスの設定方法については、「3. 5. 1 コンフィギュレーション」を参照してください。

- ・工場出荷時のGPIBアドレスは”1”に設定されています。

[2] レスポンス・メッセージ・ターミネータ（デリミタ）の設定

レスポンス・メッセージ・ターミネータとして、次の4種類の中からいずれかを選択してください。

- ・ $CrLf+EOI$
- ・ $Cr+EOI$ Cr : Carriage Return
- ・ $Lf+EOI$ Lf : Line Feed
- ・ EOI EOI : End of Identify

レスポンス・メッセージ・ターミネータの設定は、**TERM**コマンドによって行ないます。コントローラとIB11間で情報の送受信を行なう場合には、あらかじめ必ずレスポンス・メッセージ・ターミネータを合わせてください。正しく設定されていないと、情報の送受信ができない場合があります。**TERM**コマンドについては、「4. 3. 2 [10] システム・コマンド」を参照してください。

- ・工場出荷時のレスポンス・メッセージ・ターミネータは、 $CrLf+EOI$ に設定されています。

[3] パワー・オン・サービス・リクエスト（Power-on SRQ）の設定

IB11のパワー・オン・サービス・リクエストの設定方法については、「3. 5. 1 コンフィギュレーション」を参照してください。

- ・工場出荷時のパワー・オン・サービス・リクエストは"Disable"に設定されています。

4. 1. 2 RS-232Cインターフェース

[1] RS-232Cプロトコルの設定

- ・転送速度 (9600bps)
- ・データ・ビット長 (8bit)
- ・ストップ・ビット長 (2bit)
- ・パリティ・ビット (None)

RS-232Cを使用する際には、上記の項目を必ず設定してください。これらの設定については、「3. 5. 1 コンフィギュレーション」を参照してください。()内は工場出荷時の設定です。

[2] レスポンス・メッセージ・ターミネータ (デリミタ) の設定

レスポンス・メッセージ・ターミネータ (終了記号) として、次の3種類の中からいずれかを選択できます。

- | | |
|-------|----------------------|
| ・CRLF | |
| ・CR | CR : Carriage Return |
| ・LF | LF : Line Feed |
| ・None | 無し |

レスポンス・メッセージ・ターミネータの設定は、**TERM**コマンドを用いて行ないます。ターミナルとRS11間で情報の送受信を行なう場合には、あらかじめ必ずレスポンス・メッセージ・ターミネータを合わせてください。正しく設定されていないと、情報の送受信ができないことがあります。**TERM**コマンドについては、「4. 3. 2 [10] システム・コマンド」を参照してください。

- ・工場出荷時のレスポンス・メッセージ・ターミネータは、CRLFに設定されています。

[3] ローカル状態への移行

RS-232Cインターフェース上からはローカルへ移行することはできません。パネル面から【SHIFT】+【BS】LOCALキーで操作してください。

4. 1. 3 MCBインターフェース

[1] MCBの機器アドレスの設定

MCBを使用する際には、機器アドレスを必ず設定してください。MC11Sの機器アドレスの設定方法については、「3. 5. 1 コンフィギュレーション」を参照してください。

注意

・MCBの機器アドレスは、次のように設定してください。

マスタ : 0 (固定)

スレーブ: 1～15 (任意)

[2] ローカル状態への移行

MCBインターフェース上からはローカルへ移行することはできません。パネル面から【SHIFT】+【BS】LOCALキーで操作してください。

4. 2 プログラミング・フォーマット

一般的なプログラミング・フォーマットの構成について説明します。

コマンドの説明では、便宜上次のような記号を使用しています。

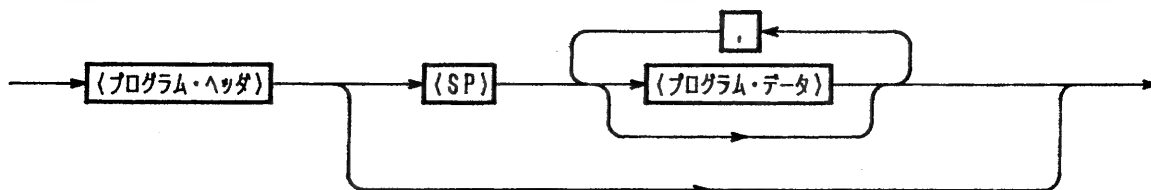
□	: ヘッダ、データなどの必須キャラクタ
「」	: モードによっては不要なデータ
<>	: 代名詞的キャラクタ
()	: 代用可能なデータ
[]	: 単位キャラクタ
xxh.	: 16進データ

4. 2. 1 コマンド

GPIBコントローラ、RS-232Cターミナルから本機へ送られる命令です。

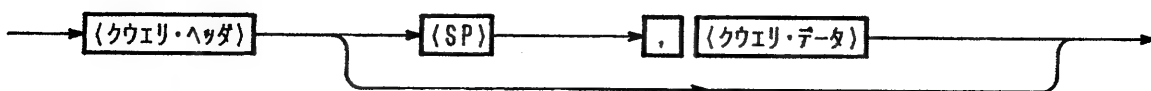
[1] プログラム・メッセージ

本機を作動させるための命令です。ヘッダ、データなどで構成されるアスキー・コードの文字列です。



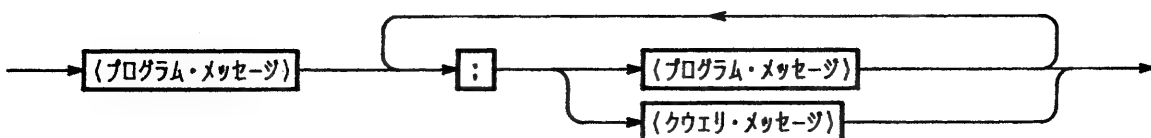
[2] クエリ・メッセージ

本機の情報を得るための命令です。" ? " 付きのヘッダ、データなどで構成されるアスキー・コードの文字列です。



[3] 複合メッセージ

複数のプログラム・メッセージとクエリ・メッセージから構成されます。



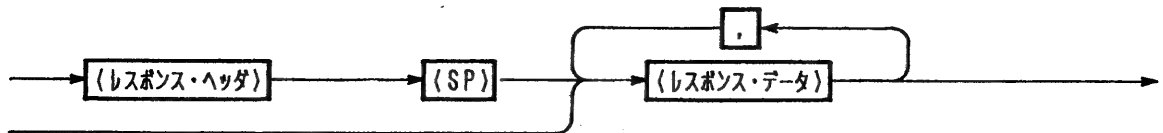
[4] ホールド・オフ (GPIB)

プログラム・メッセージやクエリ・メッセージの末尾に" @ (40h) を付加することにより、そのメッセージが実行完了するまでGPIBをホールド・オフ状態にすることができます。

〈メモ〉 ・ホールド・オフは、GPIBインターフェース・ボード (IB11) 固有のものです。

4. 2. 2 レスポンス・メッセージ

クエリ・メッセージに応答して、本機からGPIBコントローラ、RS-232Cターミナルへ送る情報です。ヘッダや数値などで構成されるアスキー・コードの文字列です。



4. 2. 3 アクノリッジ・メッセージ (RS-232C)

プログラム・メッセージに対応した、本機からRS-232Cターミナルへ送る情報です。プログラム・メッセージの処理が完了したことを知らせます。ヘッダだけで構成されるアスキー・コードの文字列です。



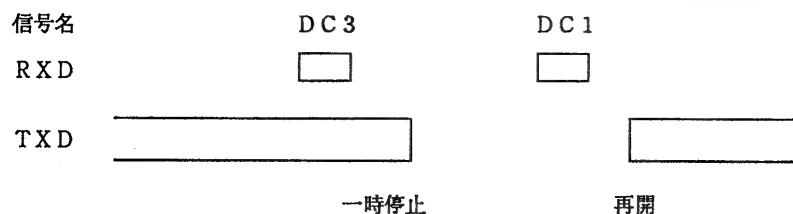
- 〈メモ〉 ・アクノリッジ・メッセージはRS-232Cインターフェース・ボード (RS11) 固有のものです。
- ・アクノリッジ・ヘッダには、次の3種類があります。
 - "OK".....正常終了
 - "ERROR".....シンタックス・エラーなどの異常発生
 - "TIME OUT".....MCBのアドレス・エラー等
 - ・**SILENT** コマンドによってアクノリッジ・メッセージをオン／オフさせることができます。
 - ・工場出荷時のアクノリッジ・メッセージは <SILENT ON> です。

4. 2. 4 フロー制御 (RS-232C)

XON/XOFFを行なうことにより、RS11の送受信を制御することができます。これらの制御コードは、DC (デバイス・コントロール) コードで行ないます。

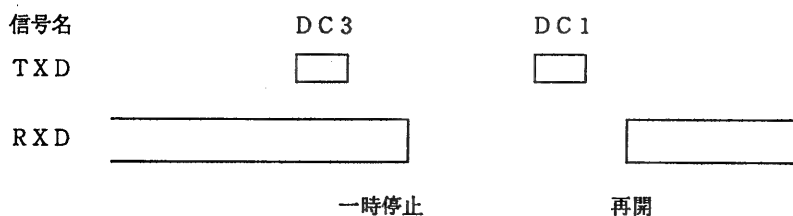
	機 能	ISO, EIA コード
DC1	送信要求	11h
DC3	送信停止要求	13h

[1] RS-232CターミナルからRS11への送信制御



〈メモ〉 ・RS11はDC3を受信後、3キャラクタ以内に送信を一時停止します。

[2] RS11からRS-232Cターミナルへの送信制御



〈メモ〉 ・ターミナルはDC3を受信後、10キャラクタ以内に送信を一時停止してください。

注意

・送受信は、フロー制御またはアクノリッジ・メッセージを使用する方法によって制御してください。一方的な送信では、正しく送受信ができないことがあります。

4. 3 コマンドの解説

4. 3. 1 用語の説明

コマンドに使われる用語について説明します。

[1] ヘッダ

コマンドのキーワードです。アスキー・コード文字列です。説明では大文字を使用していますが、小文字でもかまいません。ただし、ヘッダの文字列間にスペースなどの他の文字を入れないでください。

[2] データ

ヘッダに続く引数（アークギュメント）です。ヘッダごとに所定の書式が定義されています。

データの種類

NR 1	1 (ON) / 0 (OFF)
NR 2	10進整数
NR 3	16進数
NR 4	実数 *注1
"string"	英数文字列 *注2 文字列の前後に"を付けること。
sp	スペース・コード (20h)
?	文字"?" (3Fh)
,	文字", " (2Ch)

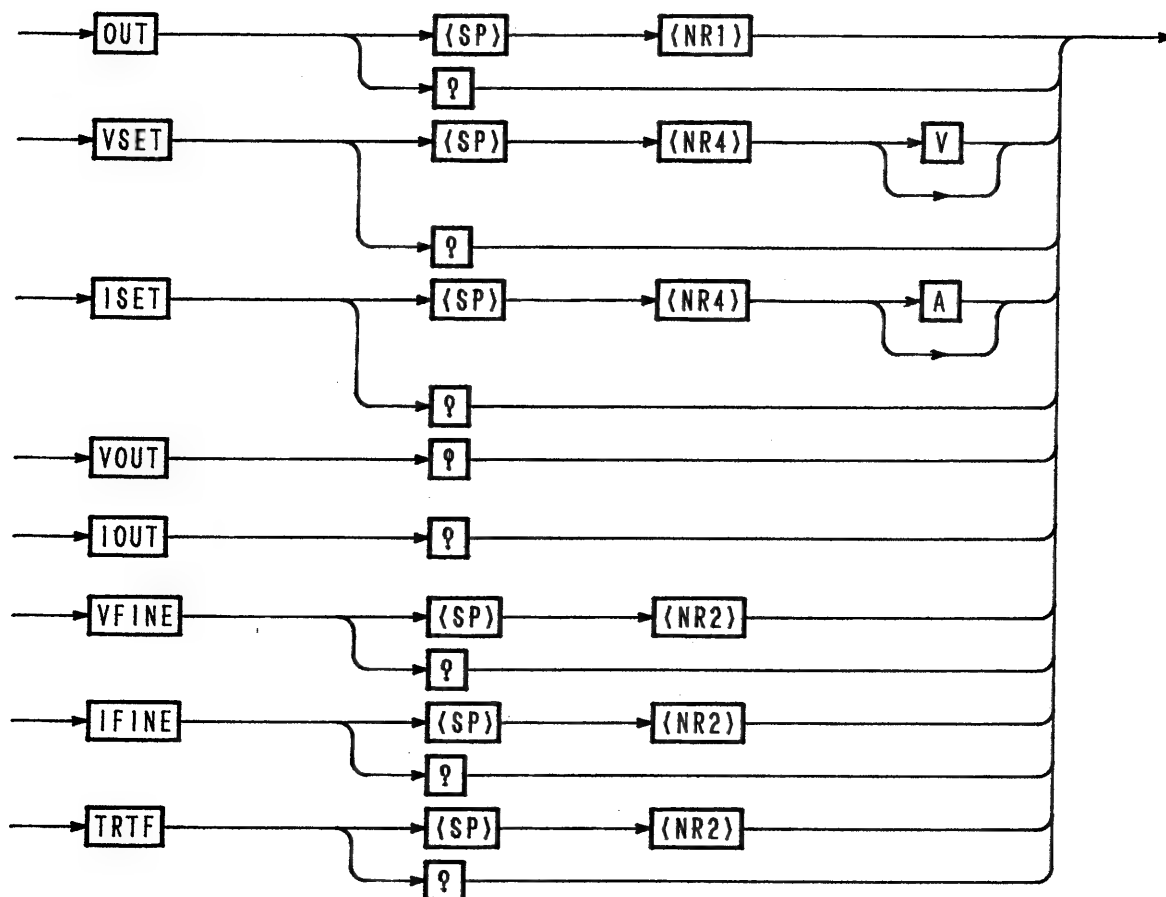
- *注1
- ・整数型、小数型、指数型を受け付けます。
例：8, 1.25, 2.56E+1
 - ・次の単位を判読することができます。
電圧：kV, V, mV（省略時は[V]）
電流：kA, A, mA（省略時は[A]）
時間：s, ms, μ s（省略時は[s]）
ただし、 μ sはプログラミング上ではusを使用します。
- *注2
- ・スペースを含む制御コードは不可です。
 - ・英小文字は大文字に変換されます。

[3] レスポンス・メッセージ

レスポンス・ヘッダ、レスポンス・データの文字列は、すべてアスキー・コードの大文字で返します。

4. 3. 2 各コマンドの構成と説明

[1] 電圧・電流及び出力制御関連コマンド (1 / 2)



ヘッダ名	データ	動作説明	備考
OUT	0 (OFF)	出力をオフにします。	
	1 (ON)	出力をオンにします。	
	OUT?	[0、1] を返します。	
VSET	実数 [V]	電圧値を設定します。	
	VSET?	設定されている電圧値を返します。	
ISET	実数 [A]	電流値を設定します。	
	ISET?	設定されている電流値を返します。	
VOUT?		実電圧出力値を返します。	
IOUT?		実電流出力値を返します。	
VFINE	-128~+127	電圧ファイン値を設定します。	
	VFINE?	電圧ファイン値を返します。	
IFINE	-128~+127	電流ファイン値を設定します。	
	IFINE?	電流ファイン値を返します。	
TRTF	1	Tr Tf 値を 50 μ s に設定します。	
	2	Tr Tf 値を 500 μ s に設定します。	
	3	Tr Tf 値を 5 ms に設定します。	
	TRTF?	Tr Tf 値を返します。	

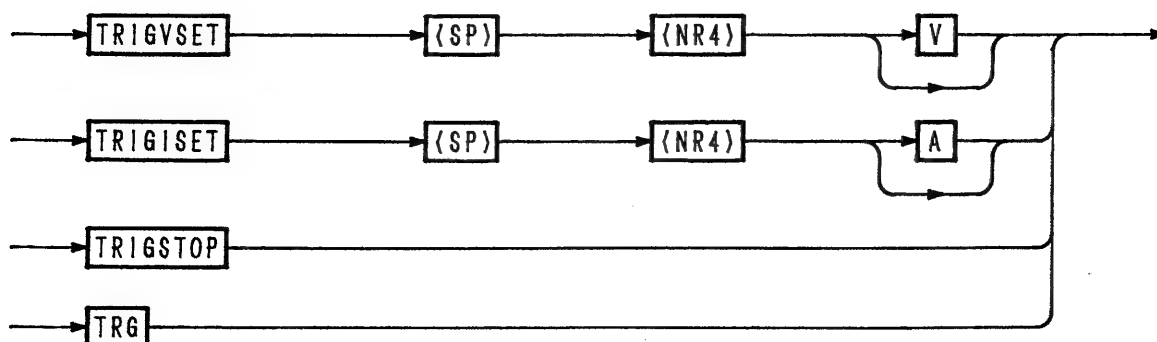
プログラム例

```

100 '<<VSET,VSET?,VOUT? sample>>
110 ISET IFC: ISET REN: CMD DELIM=0      'PC-9801を初期化
120 PRINT @1;"VSET 5.00 V;ISET 1.00 A"    '電圧電流値をセットする。
130 PRINT @1;"OUT 1"                     'アウトプット オン
140 GOSUB *WAIT.TR
150 PRINT @1;"VSET 4.75E+0"               '電圧を 4.75 V に設定
160 GOSUB *WAIT.TR
170 PRINT @1;"VSET 5250mV"               '電圧を 5.25 V に設定
180 GOSUB *WAIT.TR
190 PRINT @1;"VSET 0.005kV"              '電圧を 5.00 V に設定
200 GOSUB *WAIT.TR
210 PRINT @1;"OUT OFF"                   'アウトプット オフ
220 END
230 '
240 *WAIT.TR                             '立ち上がりディレー
250 PRINT @1;"VSET?"                     '電圧設定値の呼出しクウェリの発行
260 INPUT @1;VSET$ : PRINT VSET$         '電圧設定値の呼出し
270 PRINT @1;"VOUT?"                     '出力電圧の呼出しクウェリの発行
280 FOR W2=1 TO 4
290 INPUT @1;VOUT$ : PRINT VOUT$         '出力電圧の呼出し
300 FOR W1=0 TO 2000 : NEXT W1
310 NEXT W2
320 RETURN

```

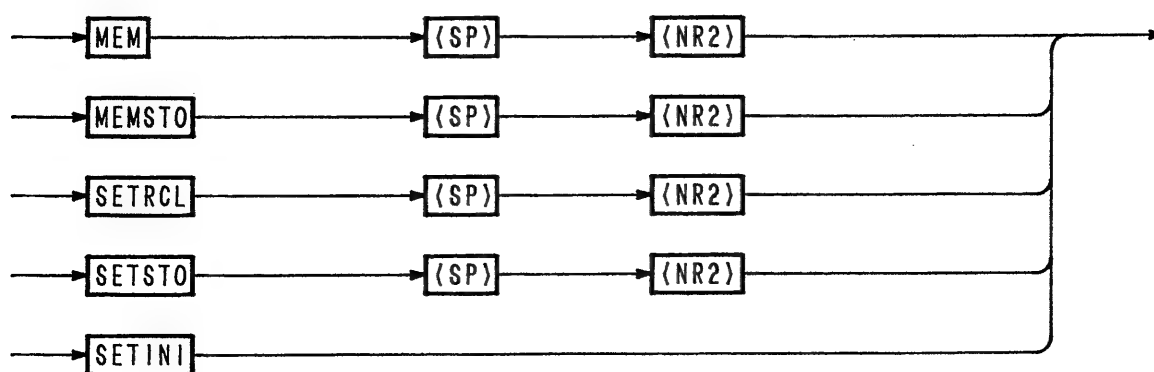
[2] 電圧・電流及び出力制御関連コマンド (2/2)



ヘッダ名	データ	動作説明	備考
TRIGVSET	実数 [V]	トリガ・バッファに出力する電圧値を設定します。	
TRIGISET	実数 [A]	トリガ・バッファに出力する電流値を設定します。	
TRIGSTOP		トリガ・バッファの内容を空にします。	
TRG		トリガ・バッファの内容を実行します。	

- 〈メモ〉
- ・ **TRIGxxx** コマンドでトリガ・バッファに設定した後、**TRG** コマンド以前にほかのコマンドが実行されると、トリガ・バッファは空になります。
 - ・ トリガ・バッファが空の状態、**TRG** コマンドを受けても何も処理を行いません。
 - ・ **TRG** コマンド実行後、トリガ・バッファは空になります。
 - ・ トリガ・バッファは1つだけですので、1回の**TRG** コマンドで1つの設定が行われます。
 - ・ **TRIGVSET**+**TRG**, **TRIGISET**+**TRG** コマンドでは、それぞれのファイン値が自動的に0になる機能はありません。
 - ・ 使用方法は「4. 7 リモート・プログラミングの応用例 [6] MCBのバス・アドレス指定と同時動作例」を参照してください。

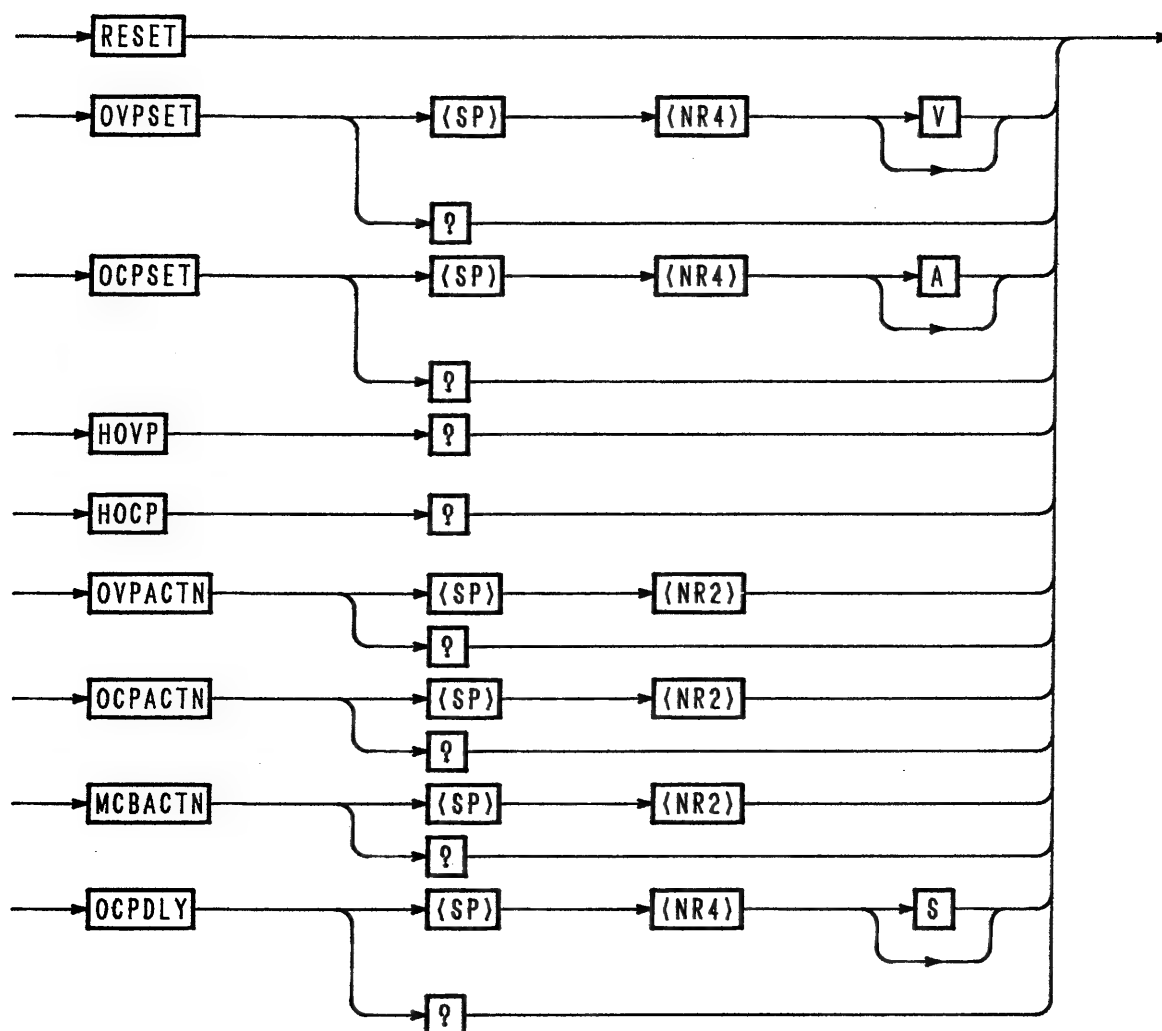
[3] メモリ動作、セットアップ機能



ヘッダ名	データ	動作説明	備考
MEM	1～4	指定のMEMORY内容で電圧と電流の出力を設定します。 1：A、2：B、3：C、4：Dを意味します。	
MEMSTO	1～4	現在の電圧電流設定値を指定のMEMORYへストアします。	
SETRCL	0～	指定番号のセットアップ・ファイルをリコールします。 メモリ・カードの有無によりファイルの数は増減します。	
SETSTO	0～	指定番号のセットアップ・ファイルへストアします。 メモリ・カードの有無によりファイルの数は増減します。	
SETINI		動作設定を工場出荷時の値に初期化します。	

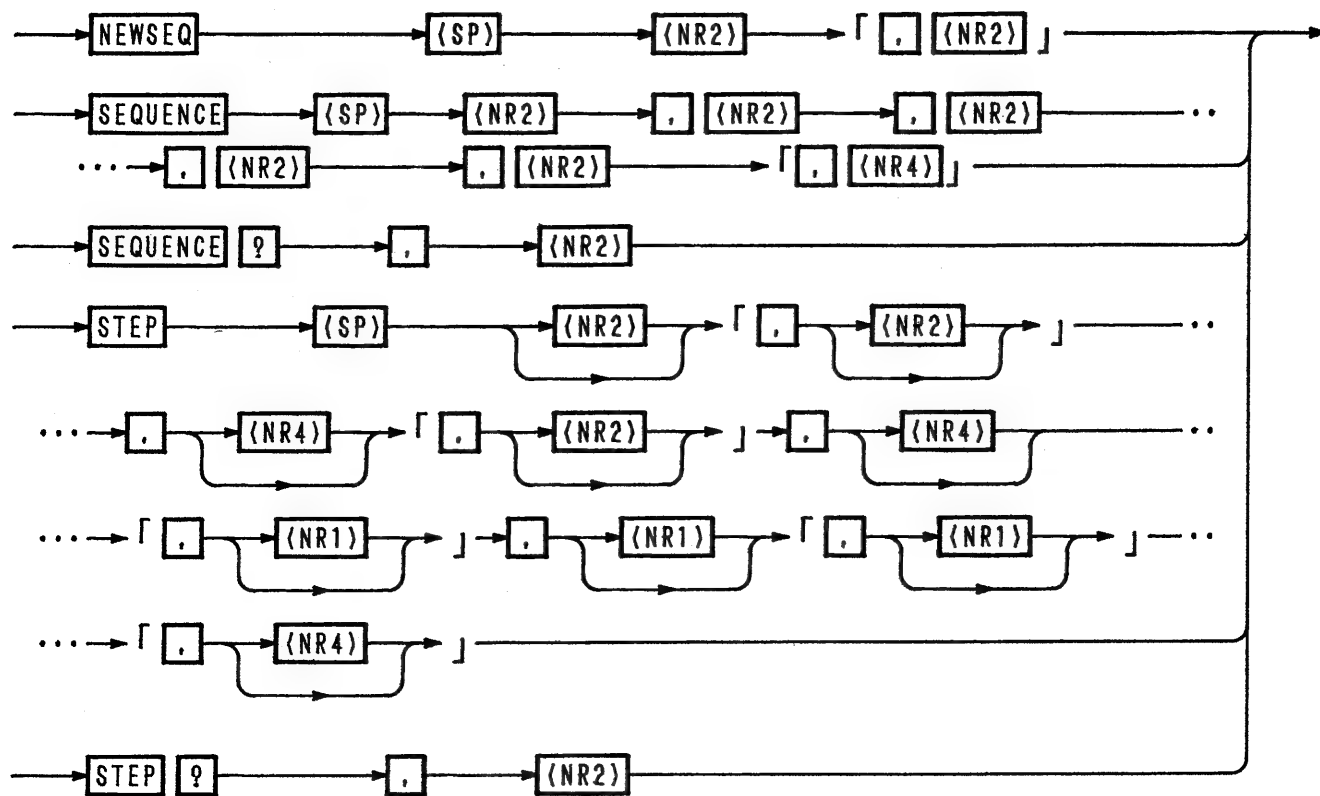
〈メモ〉 ・使用方法は「4. 7 リモート・プログラミングの応用例 [4] メモリ機能の使用例」を参照してください。

[4] プロテクション・コマンド



ヘッダ名	データ	動作説明	備考
RESET		アラーム処理を解除します。	
OVPSET	実数 [V]	ソフトウェアOVP値を設定します。	
OVPSET?		ソフトウェアOVP値を返します。	
OCPSET	実数 [A]	ソフトウェアOCP値を設定します。	
OCPSET?		ソフトウェアOCP値を返します。	
HOVP?		ハードウェアOVP値を返します。	
HOCP?		ハードウェアOCP値を返します。	
OVPACTN OVPACTN?	1	<OUTPUT OFF>を設定します。	
	2	<POWER OFF>を設定します。	
	3	<CROWBAR ON>を設定します。	
		[1、2、3] を返します。	
OCPACTN OCPACTN?	1	<OUTPUT OFF>を設定します。	
	2	<POWER OFF>を設定します。	
		[1、2] を返します。	
MCBACTN MCBACTN?	1	MCBプロテクション処理を禁止します。	
	2	MCBプロテクション処理を許可します。	
		[1、2] を返します。	
OCPDLY	0.05～9.99 [s]	OCPのディレー時間を設定します。	
OCPDLY?		OCPのディレー時間を返します。	

[5] シーケンス・コマンド (1 / 2)



ヘッダ名	データ		動作説明	備考
NEWSEQ * 第2プログラム・データ②はFV、FIモードでは不要です。	①	1	NVモードに設定します。	
		2	NIモードに設定します。	
		3	NVIモードに設定します。	
		10	FVモードに設定します。	
		11	FIモードに設定します。	
	②	1	Time Unitをmsecレンジに設定します。	
		2	Time Unitをsecレンジに設定します。	
		3	Time Unitをminuteレンジに設定します。	
		4	Time Unitをhourレンジに設定します。	
SEQUENCE * 第6プログラム・データ⑥はNV、NI、NVIモードでは不要です。	①	1～8	シーケンス番号を指定します。	
	②	1～16	実行プログラムを指定します。	
	③	1～9999	ループ回数を指定します。(9999は無限回)	
	④	0, 1～8	チェイン先シーケンス番号を指定します。0はチェインなし。	
	⑤	0, 1～16	エンド・プログラム番号を指定します。0はエンド指定なし。	
	⑥	0.1～[ms]	FV/FIモード時の実行時間。(秒単位)	
	SEQUENCE?	1～8	指定されたシーケンス番号のパラメータを返します。	
STEP * 第2、4、7、8、9プログラム・データ②④⑦⑧⑨はFV、FIモードでは不要です。	①	1～256 (1024)	ステップ番号を指定します。FV、FIモードは1024までです。(省略時は事前のステップ番号+1を意味します。)	*1 *2
		0	電圧出力のステップ遷移を指定します。	
	②	1	電圧出力のランプ遷移を指定します。	
		③ 実数 [V]	電圧値を設定します。	
	④	0	電流出力のステップ遷移を指定します。	
		1	電流出力のランプ遷移を指定します。	
	⑤	実数 [A]	電流値を指定します。	
	⑥	0 (OFF)	トリガ出力をOFFに指定します。	
		1 (ON)	トリガ出力をONに指定します。	
	⑦	0 (OFF)	出力をOFFに指定します。	
		1 (ON)	出力をONに指定します。	
	⑧	0 (OFF)	PAUSEをOFFに指定します。	
		1 (ON)	PAUSEをONに指定します。	
	⑨	実数 [s]	時間を設定します。(Time Unitに関係なく秒単位データ)	
	STEP?	1～256 (1024)	指定されたステップ番号のパラメータを返します。	

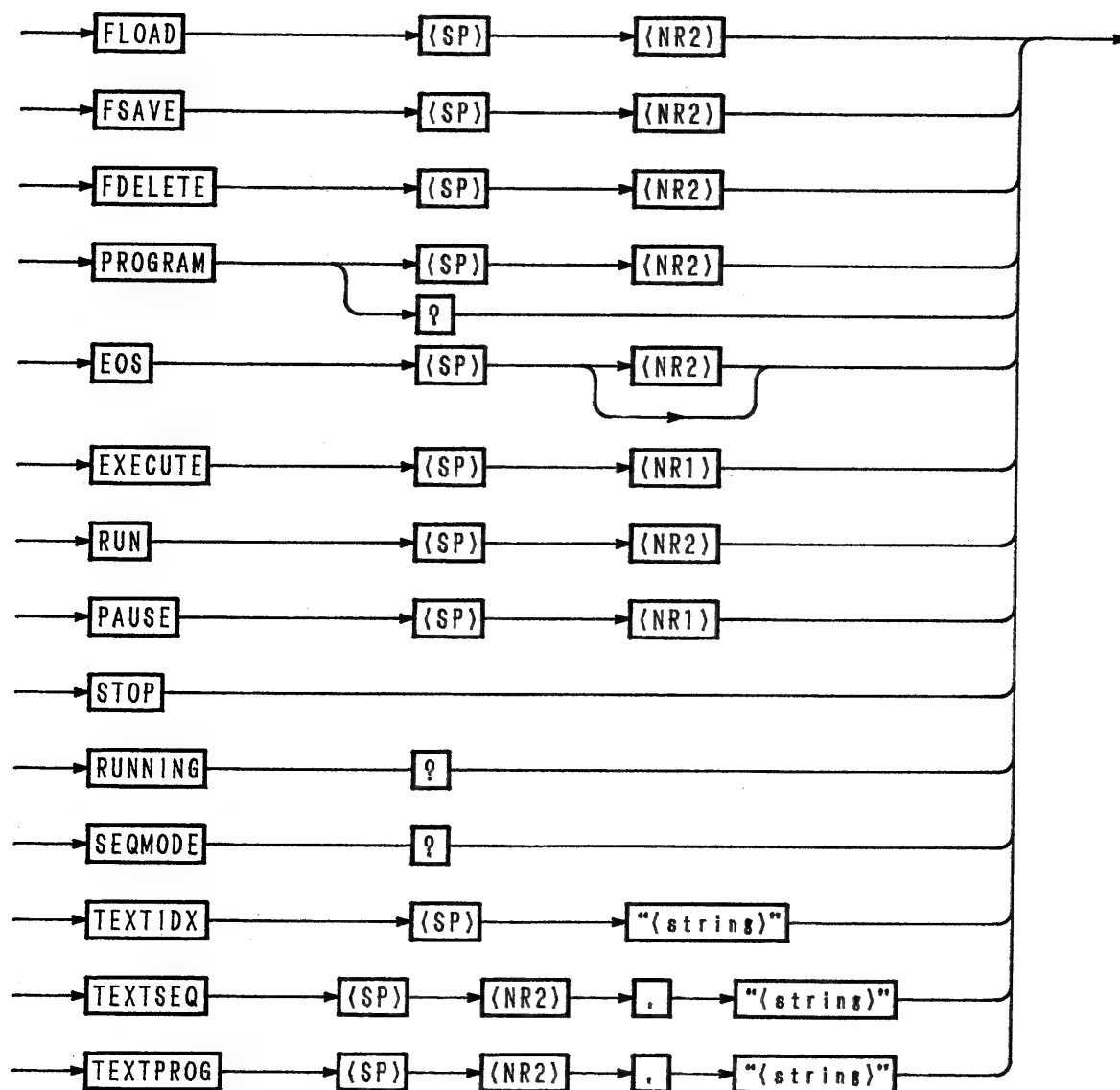
*1 NIモードではダミー値、FIモードでは不要です。

*2 NVモードではダミー値、FVモードでは不要です。

〈メモ〉・STEPコマンドのプログラム・データは省略可能です。省略した場合には、そのステップ・パラメータへの上書きは行ないません。

・使用法は「4.7 リモート・プログラミングの応用例 [7] [8] シーケンス動作例」を参照してください。

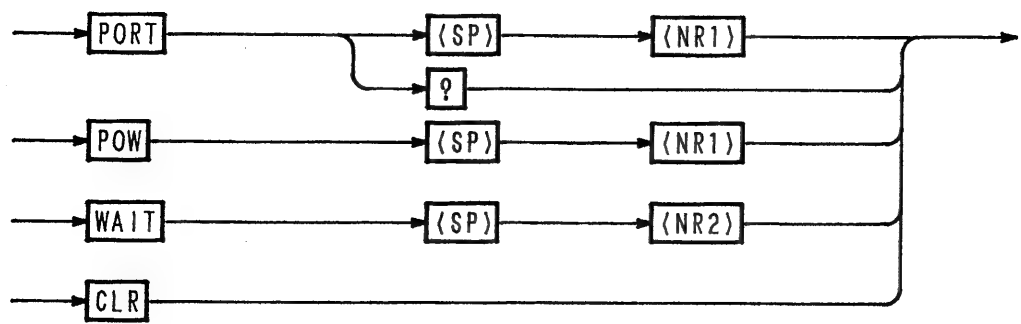
[6] シーケンス・コマンド (2/2)



ヘッダ名	データ		動作説明	備考
FLOAD	0～		指定のファイルをシーケンス実行メモリにロードします。	
FSAVE	0～		シーケンス実行メモリの内容を指定のファイルへ格納します。	
FDELETE	1～		指定のファイルを消去します。	
PROGRAM	1～16		プログラム番号を指定します。(以後、STEP、EOSコマンドに有効)	
PROGRAM?			指定されているプログラム番号を返します。	
EOS	1～1024 (256)		指定されているプログラムの最終ステップ番号を設定します。 (データの省略時は事前のステップ番号+1を意味します。)	
EXECUTE	1 (ON)		エクスキュート・モードにします。(RUN, STOP, PAUSE有効)	*1
	0 (OFF)		エクスキュート・モードを解除します。	
RUN	1～8		指定したシーケンス番号を実行します。	
PAUSE	1 (ON)		シーケンスをポーズします。	
	0 (OFF)		ポーズを解除します	
STOP			シーケンスを強制停止させます。	
RUNNING?			シーケンス実行状態の情報を返します。 (<STOP:1, RUN:2, PAUSE:3>, <SEQ. NO>, <PROG. NO>, <LOOP>, <STEP NO>)	
SEQMODE?			シーケンス・モードを情報を返します。 (<NV, NI, NVI, FV, FI>)	
TEXTIDX	文字列		実行シーケンス・メモリに最長6文字のインデックスを与えます。	
TEXTSEQ	①	1～8	シーケンス番号を指定します。	
	②	文字列	指定されたシーケンス番号に最長6文字のコメントを書きます。	
TEXTPROG	①	1～16	プログラム番号を指定します。	
	②	文字列	指定されたプログラム番号に最長6文字のコメントを書きます。	

*1 エクスキュート・モード中は **RUN**, **STOP**, **PAUSE**, **RESET** 以外のプログラム・コマンドは無効です。
また、エクスキュート・モードが解除されている状態では **RUN**, **STOP**, **PAUSE** コマンドは無効です。

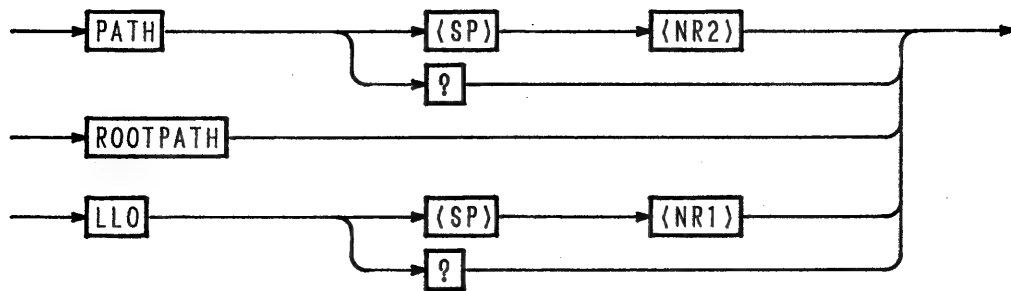
[7] ユーティリティ・コマンド



ヘッダ名	データ	動作説明	備考
PORT	1 (ON)	後面パネルのコネクタ J 2 のオプション端子—デジタル・コモン端子間をオンにします。	
	0 (OFF)	後面パネルのコネクタ J 2 のオプション端子—デジタル・コモン端子間をオフにします。	
PORT ?		[0, 1] を返します。	
POW			
	0 (OFF)	本機の電源スイッチを遮断し、ACをオフします。	
WAIT	1～5	<指定>秒間の何もしない処理を実行します。	
CLR		バッファなどをクリアします。	

〈メモ〉 ・ **PORT** コマンドでオン／オフされるオプション端子は、 $I_c=50\text{mA}$ ($V_{CE(sat)}=0.5\text{V}$) (東芝 2SC1815 相当) オープン・コレクタ出力です。

[8] MCB専用コマンド



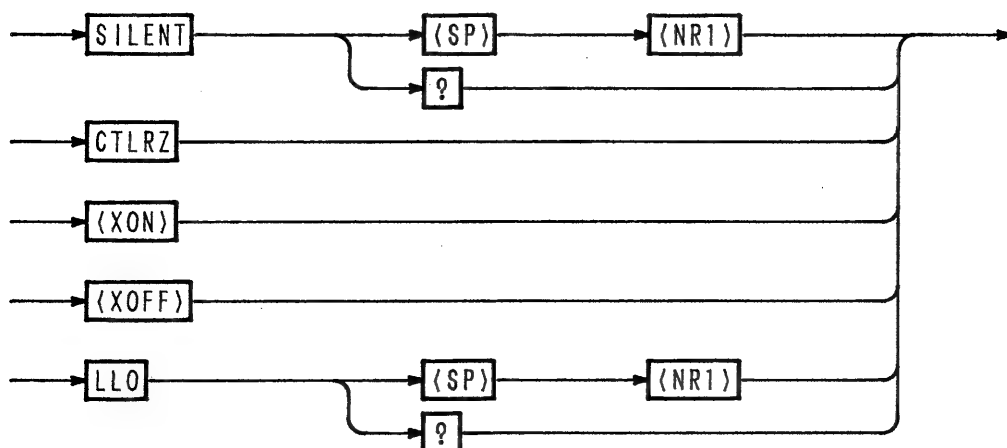
ヘッダ名	データ	動作説明	備考
PATH	アドレス (0~15, 16)	MCBのバス・アドレスを設定します。 バス・アドレス16は全アドレスを対象とします。	
PATH?		MCBのバス・アドレス値を返します。	
ROOTPATH		バス・アドレスを0にします。	
LLO	1 (ON)	ローカル・ロックアウトを設定します。	
	0 (OFF)	ローカル・ロックアウトを解除します。	
LLO?		[0, 1] を返します。	

注意

- ・MCBのバス・アドレスは、必ず実在するアドレスを指定してください。実在しないアドレスを指定した場合には、GPIBに対しては<DCL>を送ってください。バス・アドレスが0（マスク）に設定されます。
- ・バス・アドレス16に対するクウェリ・メッセージの応答として、バス・アドレス0（マスク）のデータを返します。

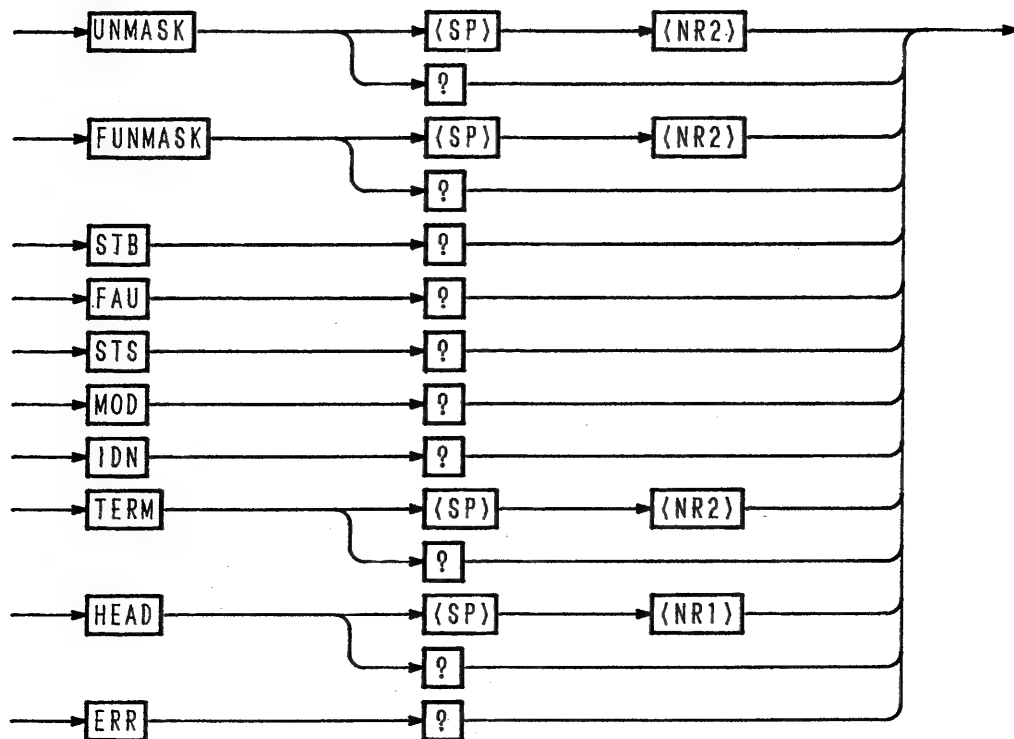
〈メモ〉 ・使用方法は「4. 7 リモート・プログラミングの応用 [6] MCBのバス・アドレス指定と同時動作例」を参照してください。

[9] RS-232C専用コマンドおよび制御コード



ヘッダ名	データ	動作説明	備考
SILENT	1 (ON)	アクノリッジ・メッセージを返さないようにします。	
	0 (OFF)	アクノリッジ・メッセージを返すようにします。	
SILENT?	/	[1, 0] を返します。	
CTRLZ	/	コード (1Ah) を返します。	
<XON> (11h)	/	RS11からの送信を再開させます。 (フロー制御の項を参照)	
<XOFF> (13h)	/	RS11からの送信を停止させます。 (フロー制御の項を参照)	
LLO	1 (ON)	ローカル・ロックアウトを設定します。	
	0 (OFF)	ローカル・ロックアウトを解除します。	
LLO?	/	[0, 1] を返します。	

[10] システム・コマンド



ヘッダ名	データ	動作説明	備考
UNMASK	0～255	アンマスク・レジスタの設定を行なう。	
UNMASK?		UNMASK値を10進数で返します。	
FUNMASK	0～255	フォールト・アンマスクレジスタの設定を行なう。	
FUNMASK?		FUNMASK値を10進数で返します。	
STB?		ステータス・バイト・レジスタ値を10進数で返します。	
FAU?		フォールト・レジスタ値を10進数で返します。	
STS?		ステータス・レジスタ値を10進数で返します。	
MOD?		モード・レジスタ値を10進数で返します。	
IDN?		機種名、ROMバージョンなどを返します。	
TERM	0	レスポンス・ターミネータを"CrLf"に設定します。	
	1	レスポンス・ターミネータを"Cr"に設定します。	
	2	レスポンス・ターミネータを"Lf"に設定します。	
	3	レスポンス・ターミネータを"EOI"だけに設定します。	
		[0、1、2、3]を返します。	
TERM?			
HEAD	1 (ON)	クウェリ・メッセージにクウェリ・ヘッダを付けます。	
	0 (OFF)	クウェリ・メッセージにクウェリ・ヘッダを付けません。	
HEAD?		[0、1]を返します。	
ERR?		エラーコードを返します。 ([4.6 エラー・コード'表]を参照)	

- 〈メモ〉 ・各レジスタのビットの割付けは「4. 4 レジスタのビット割付け」を参照してください。
・使用方法は「4. 7 リモート・プログラミングの応用例 [5] 各種レジスタの設定、呼び出しと、SRQ動作例」を参照してください。

[11] GPIB専用コマンドおよび特殊コード

マルチライン・メッセージ〈DCL〉: MCBのバス・アドレスを0にします。エラー・メッセージをクリアします。

マルチライン・メッセージ〈SDC〉: 同上。

マルチライン・メッセージ〈GET〉: **TRG**コマンドと同様です。

"@" (40h) : プログラム・コマンド・メッセージの終端に"@"コード(40h)を付加することにより、メッセージが実行終了するまでホールド・オフします。

例: 20 PRINT @1;" VSET 5.0V" ' 入力バッファにメッセージを取り込み、次へ進む。
30 PRINT @1;" VSET 5.0V@" ' (VSET 5.0V)を実行後、次へ進む。

4. 4 レジスタのビット割付け

[1] ステータス・バイト・レジスタ

MSB				LSB			
7	6	5	4	3	2	1	0
X	RQS	X	MCB	ERR	SE	PON	FAU

- ビット0 [FAU] : フォルト・レジスタ内の何れかのビットが真であることを示します。
 ビット1 [PON] : パワー・オンされた状態を現しています。
 ビット2 [SE] : シーケンスが終了したことを示します。
 ビット3 [ERR] : シンタックス・エラーなどが発生したことを示します。
 ビット4 [MCB] : MCBからサービス・リクエストが来ていることを示します。
 ビット5 [X] : 不定
 ビット6 [RQS] : サービス・リクエストが発生したことを示します。
 ビット7 [X] : 不定

〈メモ〉 ・ビット1 [PON]、ビット6 [RQS] はインターフェース・ボードIB11でのみ有効です。

- ・ビット3 [ERR] は、**ERR?**クウェリ、**CLR**コマンド、<DCL>、<SDC>でリセットされます。
- ・ビット6 [RQS] は、GPIBのシリアル・ボールにてリセットされます。
- ・ビット1 [PON]、ビット2 [SE] は、**STB?**クウェリでは不定です。

[2] アンマスク・レジスタ

MSB				LSB			
7	6	5	4	3	2	1	0
0	0	0	MCB	ERR	SE	0	FAU

- ビット0 [FAU] : フォルト・レジスタ内の何れかのビットが真の時、サービス・リクエストを発生させます。
 ビット1 [0] : 不使用
 ビット2 [SE] : シーケンスが終了した時、サービス・リクエストを発生させます。
 ビット3 [ERR] : シンタックス・エラーなどが発生した時、サービス・リクエストを発生させます。
 ビット4 [MCB] : MCBからサービス・リクエストが発生した時、サービス・リクエストを発生させます。
 ビット5 [0] : 不使用
 ビット6 [0] : 不使用
 ビット7 [0] : 不使用

〈メモ〉 ・不使用ビットには'0'をセットしておいてください。

[3] フォールト・レジスタ

MSB				LSB			
7	6	5	4	3	2	1	0
X	OC	CC	CV	X	OHP	OCP	OVP

ビット0 [OVP] : OVP動作
 ビット1 [OCP] : OCP動作
 ビット2 [OHP] : OHP動作
 ビット3 [X] : 不定
 ビット4 [CV] : CV動作
 ビット5 [CC] : CC動作
 ビット6 [OC] : LIMIT動作
 ビット7 [X] : 不定

〈メモ〉 ・フォールト・レジスタの各ビットはラッチ機能を有しています。【FAU?】クウェリで読み出されるまでセット状態を維持します。

[4] フォールト・アンマスク・レジスタ

MSB				LSB			
7	6	5	4	3	2	1	0
0	OC	CC	CV	0	OHP	OCP	OVP

ビット0 [OVP] : フォールト・レジスタのOVPビットの動作を可能にします。
 ビット1 [OCP] : フォールト・レジスタのOCPビットの動作を可能にします。
 ビット2 [OHP] : フォールト・レジスタのOHPビットの動作を可能にします。
 ビット3 [0] : 不使用
 ビット4 [CV] : フォールト・レジスタのCVビットの動作を可能にします。
 ビット5 [CC] : フォールト・レジスタのCCビットの動作を可能にします。
 ビット6 [OC] : フォールト・レジスタのOCビットの動作を可能にします。
 ビット7 [0] : 不使用

〈メモ〉 ・不使用ビットには'0'をセットしておいてください。

[5] ステータス・レジスタ

MSB				LSB			
7	6	5	4	3	2	1	0
X	OC	CC	CV	X	OHP	OCP	OVP

ビット0 [OVP] : OVP動作
 ビット1 [OCP] : OCP動作
 ビット2 [OHP] : OHP動作
 ビット3 [X] : 不定
 ビット4 [CV] : CV動作
 ビット5 [CC] : CC動作
 ビット6 [OC] : LIMIT動作
 ビット7 [X] : 不定

[6] モード・レジスタ

MSB

LSB

7	6	5	4	3	2	1	0
ERL1	ERL0	TIM1	TIM0	X	EOFF	CRW	FST

- ビット0 [FST] : FAST ('1')、NORMAL ('0') を示します。
 ビット1 [CRW] : クローバ・オプションがセットされている時、'1'
 ビット2 [EOFF] : 後面パネルのアナログ・リモート・コントロール端子 (J 2) の出力オン・オフ・コントロールがオフ (ショート) の時に'1'がセットされます。
 ビット3 [X] : 不定
 ビット4 [TIM0] : オン/オフ・タイミング・コード0 *1
 ビット5 [TIM1] : オン/オフ・タイミング・コード1 *1
 ビット6 [ERL0] : 外部リモート状態コード0 *2
 ビット7 [ERL1] : 外部リモート状態コード1 *2

*1 オン/オフ・タイミング・コード表

	TIM1	TIM0
Normal	0	0
CV Mode	1	0
CC Mode	1	1

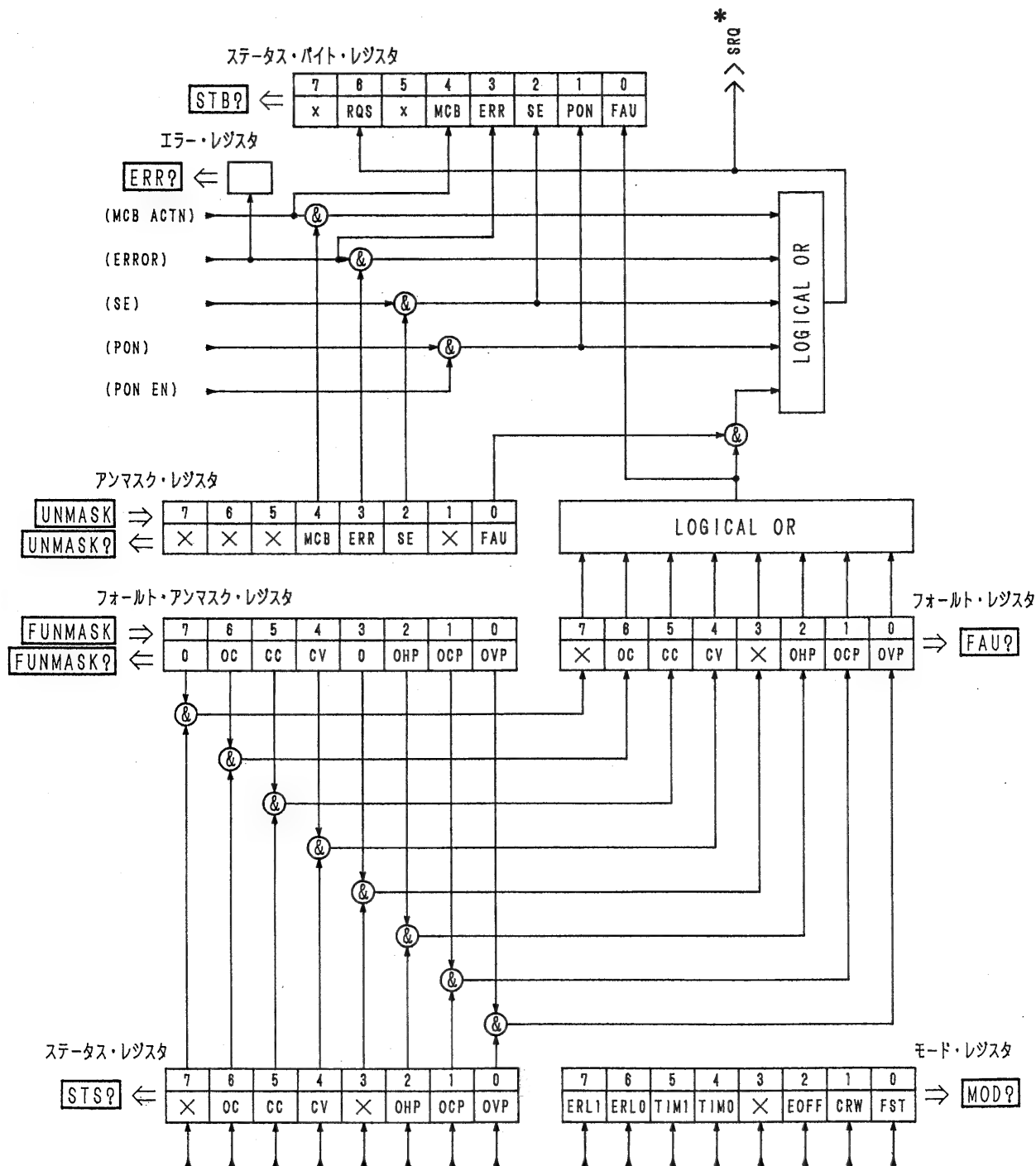
*2 外部リモート状態コード表

	ERL1	ERL0
Local	0	0
CV Remote	0	1
CC Remote	1	0
CV, CC Remote	1	1

4. 5 S R Qおよびステータス・バイトと各種レジスタ

本機は、本機内部で発生した事象をコントローラに知らせるための、さまざまなレジスタを持っています。これらのレジスタについて説明します。

S R Qおよびステータス・バイトと各種レジスタの関連図



* SRQは、GPIBにだけ備わっている機能です。

4. 6 エラー・コード表

エラー・コード	パネル表示内容
1	I/F Syntax Error.
2	I/F Argument Error.
51	Parity Error.
52	Framing Error.
53	RX Buff Overflow.
54	TX Buff Overflow.
60	I/F Invalid Data.
61	I/F Can't Execute.
62	I/F No Answer.
63	I/F Warning Data.
79	Data Clip.
80	Prediction OVP.
81	Prediction OCP.

- 〈メモ〉 ・発生したエラーはエラー・レジスタに書き込まれます。したがって、**ERR?**クウェリによって返されるエラーコードは、最後に発生したエラーです。また、**ERR?**クウェリ、**CLR**コマンド、<DCL>、<SDC>でエラー・レジスタはクリアされます。
- ・エラーの内容は「付録1 エラー・メッセージ一覧」を参照してください。

4. 7 リモート・プログラミングの応用例

4. 7. 1 初期設定

リモート・プログラミングを行なう前に、インターフェース・ボードの初期設定を行なってください。ボード別の設定項目は、次のとおりです。設定手順については、「3. 5. 1 コンフィギュレーション」を参照してください。

GPIBインターフェース・ボード (IB11)

- ・ GPIB機器アドレス
- ・ パワー・オン・リクエスト

RS-232Cインターフェース・ボード (RS11)

- ・ 転送速度
- ・ データ・ビット長
- ・ ストップ・ビット長
- ・ パリティ・ビット

MCBスレーブ・インターフェース・ボード (MC11S)

- ・ MCB機器アドレス

4. 7. 2 応用プログラム

ここで説明するプログラムは、NECパーソナル・コンピュータPC-9801用のN88BASICで作成してあります。プログラムの対象となっている機種は、PAX35-10です。

アドレスとレスポンス・ターミネータ（デリミタ）は下表の設定とします。

	アドレス	レスポンス・ターミネータ
PC-9801	0	CrLf
PAX35-10	1	CrLf

〈メモ〉 ・ 特別に断り書きのない限り、プログラムはGPIBを対象としています。

[1] 電圧電流の設定とモニタ・リード・バック例

```

100 '<<VSET/ISSET VSET?etc>>
110 ISET IFC: ISET REN: CMD DELIM=0
120 PRINT @1;"VSET 5V;ISET 1A"
130 PRINT @1;"OUT ON"
140 '
150 PRINT @1;"VSET?"
160 INPUT @1;VS$: PRINT VS$
170 PRINT @1;"ISET?"
180 INPUT @1;IS$: PRINT IS$
190 FOR W=0 TO 1000: NEXT W
200 PRINT @1;"VOUT?"
210 INPUT @1;VO$: PRINT VO$
220 PRINT @1;"IOUT?"
230 FOR L=1 TO 10
240 INPUT @1;IO$: PRINT IO$
250 NEXT L
260 END

```

'PC-9801を初期化
'電圧電流値をセットする。
'アウトプットをオン

'電圧設定値をリード・バック
'電流設定値をリード・バック

'電圧の立ち上がりを待つ。
'電圧出力値をリード・バック
'電流出力値をリード・バック

[2] プロテクション処理動作の設定例

```

100 '<<Protection>>
110 ISET IFC: ISET REN: CMD DELIM=0
120 PRINT @1;"OVPSET 5.5V;OCPSET 8.5A"
130 PRINT @1;"OVPACTN 1;OCPACTN 2;OCPDLY 1.5S"
140 '
150 PRINT @1;"OVPSET?"
160 INPUT @1;OVS$: PRINT OVS$
170 PRINT @1;"OCPSET?"
180 INPUT @1;OIS$: PRINT OIS$
190 PRINT @1;"OCPDLY?"
200 INPUT @1;OID$: PRINT OID$
210 PRINT @1;"HOVP?"
220 INPUT @1;HOV$: PRINT HOV$
230 PRINT @1;"HOC?"
240 INPUT @1;HOC$: PRINT HOC$
250 END

```

'OVP/OCP値をセットする。
'プロテクション処理の設定

'OVP設定値をリード・バック
'OCP設定値をリード・バック
'OCPディレー値をリード・バック

'ハードウェアOVP値をリード・バック
'ハードウェアOCP値をリード・バック

[3] ファイン調整の設定例

```

100 '<<FINE>>
110 ISET IFC: ISET REN: CMD DELIM=0
120 PRINT @1;"VSET 1.2E+1;ISET 1.0E+0"
130 PRINT @1;"OUT ON@"
140 GOSUB *WAIT.TR
150 PRINT @1;"VOUT?"
160 INPUT @1;V0$: PRINT V0$
170 PRINT @1;"VFINE 100"
180 GOSUB *WAIT.TR
190 INPUT @1;V0$: PRINT V0$
200 PRINT @1;"VFINE -100"
210 GOSUB *WAIT.TR
220 INPUT @1;V0$: PRINT V0$
230 PRINT @1;"VFINE 0"
240 GOSUB *WAIT.TR
250 INPUT @1;V0$: PRINT V0$
260 END
270 '
280 *WAIT.TR
290 FOR W=0 TO 5000: NEXT W
300 RETURN

```

'電圧出力値をリード・バック

'ファイン値を設定

[4] メモリ機能の使用例

```

100 '<<MEMORY STO/RCL>>
110 ISET IFC: ISET REN: CMD DELIM=0
120 PRINT @1;"VSET 4.75V;VFINE 50;ISET 1.0A"
130 PRINT @1;"MEMSTO 1"
140 PRINT @1;"VSET 5.00V;ISET 1.0A"
150 PRINT @1;"MEMSTO 2"
160 PRINT @1;"VSET 5.25V;VFINE -50;ISET 1.0A"
170 PRINT @1;"MEMSTO 3"
180 PRINT @1;"VSET 0.00V;ISET 1.0A"
190 PRINT @1;"OUT ON@"
200 '
210 PRINT @1;"MEM 1"
220 GOSUB *WAIT.TR
230 PRINT @1;"MEM 2"
240 GOSUB *WAIT.TR
250 PRINT @1;"MEM 3"
260 END
270 '
280 *WAIT.TR
290 FOR W=0 TO 10000: NEXT W
300 RETURN

```

'メモリAにストア

'メモリBにストア

'メモリCにストア

'メモリAを読み出す。

'メモリBを読み出す。

'メモリC読み出す。

[5] 各種レジスタの設定、呼び出しとSRQ動作例

```

100 '<<SRQ>>
110 ISET IFC: ISET REN: CMD DELIM=0
120 PRINT @1;"OVPSET 17.5V; VSET 15"
130 PRINT @1;"ISET 0.5"
140 ON SRQ GOSUB *ON.SRQ
150 PRINT @1;"OUT ON@"
160 SRQ ON
170 PRINT @1;"UNMASK 1; FUNMASK 16"           'CVでSRQを発生させる。
180 '
190 *LOOP
200 GOTO *LOOP                               'SRQ待ち。
210 '
220 *ON.SRQ                                  'SRQ割込み処理
230 POLL 1,S:PRINT S
240 PRINT @1;"UNMASK 0"                     '再度SRQが立つのを禁止する。
250 PRINT @1;"FAU?"
260 INPUT @1;FA$:PRINT FA$
270 PRINT @1;"OUT OFF"
280 PRINT "CHARGE UP!"
290 END

```

[6] MCBのバス・アドレス指定と同時動作例

```

100 '<<MCB>>
110 ISET IFC: ISET REN: CMD DELIM=0
120 WBYTE &H3F, &H21, &H14;                 'SDCでバスを初期化
130 PRINT @1;"PATH 1"                       'バス・アドレス1を指定
140 PRINT @1;"VSET 0; ISET 5; OUT ON; TRIGVSET 5@"
150 PRINT @1;"PATH 0"                       'バス・アドレス0を指定
160 PRINT @1;"VSET 0; ISET 1; OUT ON; TRIGVSET 12@"
170 WBYTE &H3F, &H21, &H8;                   'GETで同時設定
180 FOR W=0 TO 5000 : NEXT W
190 PRINT @1;"PATH 16; TRIGVSET 0@"         'バス・アドレス16を指定
200 WBYTE &H3F, &H21, &H8;                   'GETで同時設定
210 END

```

[7] シーケンス動作例1 (NVIモード)

```

100 '<<SEQUENCE SAMPLE>>
110 ISET IFC: ISET REN: CMD DELIM=0
120 '--- Mode ---
130 PRINT @1;"EXECUTE 0"          'エクスキュート・モードを解除
140 PRINT @1;"NEWSEQ 3,1"        'NVIモード、msec単位
150 '--- Sequence ---
160 PRINT @1;"SEQUENCE 1,1,1,2,16" 'シーケンス番号1
170 PRINT @1;"SEQUENCE 2,2,2,3,16" 'シーケンス番号2
180 PRINT @1;"SEQUENCE 3,3,1,0,16" 'シーケンス番号3
190 '--- Program ---
200 PRINT @1;"PROGRAM 1"          'プログラム番号1を指定
210 PRINT @1;"STEP 1,0,0.00V,0,5.0A,0,1,0,50mS" 'ステップ番号1に各データ入力
220 PRINT @1;"EOS"
230 PRINT @1;"PROGRAM 2"          'プログラム番号2を指定
240 PRINT @1;"STEP 1,1,10.00V,0,5.0A,1,1,0,10mS" 'ステップ番号1に各データ入力
250 PRINT @1;"STEP 0,10.00V,0,5.0A,0,1,0,20mS" 'ステップ番号2に各データ入力
260 PRINT @1;"STEP 1,16.00V,0,5.0A,0,1,0,30mS" 'ステップ番号3に各データ入力
270 PRINT @1;"STEP 1,0.00V, 0,5.0A,0,1,0,40mS" 'ステップ番号4に各データ入力
280 PRINT @1;"EOS"
290 PRINT @1;"PROGRAM 3"          'プログラム番号3を指定
300 PRINT @1;"STEP 1,0, 5.00V,0,5.0A,0,1,0,30mS" 'ステップ番号1に各データ入力
310 PRINT @1;"STEP 0,15.00V,0,5.0A,0,1,0,20mS" 'ステップ番号2に各データ入力
320 PRINT @1;"STEP 1, 0.00V,0,5.0A,0,1,0,50mS" 'ステップ番号3に各データ入力
330 PRINT @1;"EOS"
340 PRINT @1;"PROGRAM 16"         'プログラム番号16を指定
350 PRINT @1;"STEP 1,0, 0.00V,0,5.0A,0,0,0, 1mS" 'ステップ番号1に各データ入力
360 PRINT @1;"EOS"
370 '--- Write Comments ---
380 PRINT @1;"TEXTIDX "+ CHR$(34)+"SAMPLE"+CHR$(34) 'FILE INDEX <SAMPLE>
390 PRINT @1;"TEXTSEQ 1,"+ CHR$(34)+"START"+CHR$(34) 'SEQ1 NAME <START>
400 PRINT @1;"TEXTSEQ 2,"+ CHR$(34)+"MAIN"+CHR$(34) 'SEQ2 NAME <MAIN>
410 PRINT @1;"TEXTSEQ 3,"+ CHR$(34)+"END"+CHR$(34) 'SEQ3 NAME <END>
420 PRINT @1;"TEXTPROG 1,"+CHR$(34)+"START"+ CHR$(34) 'PROG1 NAME <START>
430 PRINT @1;"TEXTPROG 2,"+CHR$(34)+"TEST1"+ CHR$(34) 'PROG2 NAME <TEST1>
440 PRINT @1;"TEXTPROG 3,"+CHR$(34)+"TEST2"+ CHR$(34) 'PROG3 NAME <TEST2>
450 PRINT @1;"TEXTPROG 16,"+CHR$(34)+"OUTOFF"+CHR$(34) 'PROG16 NAME <OUTOFF>
460 '--- SAVE to EEPROM ---
470 PRINT @1;"FSAVE 0@"          'EEPROMにセーブ。
480 '--- Execute ---
490 PRINT @1;"EXECUTE 1@"        '実行を許可する。
500 PRINT @1;"RUN 1@"           'シーケンス番号1を実行。
510 PRINT @1;"RUNNING?"         'シーケンス・ステータスチェック
520 LINE INPUT @1;FA$:PRINT FA$
530 END

```


[8] シーケンス動作例 2 (FVモード)

```

100 '<<Fast Speed SEQUENCE SAMPLE (Sine wave)>>
110 ISET IFC: ISET REN: CMD DELIM=0
120 VA=35:PI=3.1415
130 '--- Mode ---
140 PRINT @1;"EXECUTE 0"
150 PRINT @1;"NEWSEQ 10"
160 '--- Sequence ---
170 PRINT @1;"SEQUENCE 1,1,100,0,0,100uS
180 '--- Program ---
190 PRINT @1;"PROGRAM 1"
200 FOR I=1 TO 1024
210     V=VA/2*( SIN( 2*PI*I/1024 )+1 )
220     PRINT @1; "STEP"+STR$(I)+", "+STR$(V)+",0"
230     PRINT      "STEP"+STR$(I)+", "+STR$(V)+",0"
240 NEXT I
250 PRINT @1;"EOS"
260 '--- 出力設定 ---
270 PRINT @1;"VSET 17.5V"
280 PRINT @1;"ISET 10.0A"
290 PRINT @1;"OUT 1"
300 '--- Execute ---
310 PRINT @1;"EXECUTE 1"
320 PRINT @1;"RUN 1"
330 END

```

'エグゼキュート・モードの解除
'FVモード
'TIME: 100 uS
'トリガ・オフ
'エコー・プリント
'センター電圧
'電流のプリセット値
'エグゼキュート・モード
'シーケンスの実行開始

4. 7. 3 コマンド・ヘッダ・リスト

コマンドのヘッダ名の一覧を掲載します。下表の「見出し番号」は、「4. 3. 2 各コマンドの構成」の中の参照見出し番号を表しています。

ヘッダ名	見出し番号	ヘッダ名	見出し番号	ヘッダ名	見出し番号
CLR	[7]	OCPSET	[4]	TEXTIDX	[6]
CTRLZ	[9]	OUT	[1]	TEXTPROG	[6]
EOS	[6]	OVPACTN	[4]	TEXTSEQ	[6]
ERR	[10]	OVPSET	[4]	TRG	[2]
EXECUTE	[6]	PATH	[8]	TRIGSET	[2]
FAU	[10]	PAUSE	[6]	TRIGSTOP	[2]
FDELETE	[6]	PORT	[7]	TRIGVSET	[2]
FLOAD	[6]	POW	[7]	TRTF	[1]
FSAVE	[6]	PROGRAM	[6]	UNMASK	[10]
FUNMASK	[10]	RESET	[4]	VFINE	[1]
HEAD	[10]	ROOTPATH	[8]	VOUT	[1]
HOCF	[4]	RUN	[6]	VSET	[1]
HOVP	[4]	RUNNING	[6]	WAIT	[7]
IDN	[10]	SEQMOD	[6]	<XOFF>	[9]
IFINE	[1]	SEQUENCE	[5]	<XON>	[9]
IOUT	[1]	SETINI	[3]		
ISCT	[1]	SETRCL	[3]		
LLO	[8],[9]	SETSTO	[3]		
MCBACTN	[4]	SETUP	[3]		
MEM	[3]	SILENT	[9]		
MEMSTO	[3]	STB	[10]		
MOD	[10]	STEP	[5]		
NEWSEQ	[5]	STOP	[6]		
OCPACTN	[4]	STS	[10]		
OCPDLY	[4]	TERM	[10]		

第 5 章

各部の機能説明

本機の各部の名称と機能を説明します。

目次

5. 1	前面パネル	5-2
5. 2	後面パネル	5-6

5. 1 前面パネル

1 電源スイッチ

本機の電源をオン／オフするスイッチです。

電源スイッチをオンにした後、約2秒間はセルフテストを実行します。この間は、他の機能は働きません。

2 状態インジケータ

本機の状態を表示します。

C.V	定電圧動作状態のときに点灯します。
C.C	定電流動作状態のときに点灯します。
LIMIT	保護機能（OVP，OCP，OHP動作）がはたらいたときに点灯します。
CROWBAR SW ON	クローバ・オプション内蔵の装置で、OVP Actionが〈Crowbar ON〉に設定されているときに点灯します。

3 ハンドル（左）

4 出力キー

【OUTPUT】 押すたびに、出力のオン／オフが切り替わります。出力がオンになっているときはLEDが点灯します。オフのときは出力端子がハイインピーダンス（数kΩ）になります。

5 コントラスト・ボリューム

ディスプレイのコントラストを調整するボリュームです。

6 ディスプレイ

電圧・電流の設定値およびさまざまなパラメータが表示されます。メニュー項目や各種メッセージも表示されます。

7 テンキー・機能キー

数値の入力、メニュー項目の選択、機能の選択に使います。

【ESC】	操作を取り消します。または前のメニュー項目に戻ります。
【CLR】	入力した数値をクリアします。
【BS】	直前に入力した数値を削除します。
【9】～【0】	数値を入力します。またはメニュー項目を選択します。
【.】	小数点を入力します。
【SHIFT】	キーの下に書かれた青文字の機能を実行するときに押します。〈SHIFT〉LEDが点灯しているときに有効です。
【ENTER】	入力した数値を確定します。

青文字の機能一覧

RESET	
(【SHIFT】+【ESC】)	エラーおよびアラームをリセットします。
IBST	
(【SHIFT】+【CLR】)	GPIBステータスを表示します。
LOCAL	
(【SHIFT】+【BS】)	インターフェースによるリモート状態をローカル状態に戻します。
TrTf	
(【SHIFT】+【8】)	CV状態およびCC状態での立上り立下り時間を選択します。 (ファースト・モード時のみ可能)
SETUP	
(【SHIFT】+【7】)	セットアップ・ファイルに関するメニューを表示します。
RESOLN	
(【SHIFT】+【6】)	【VSET】または【ISET】のクリック分解能を設定します。 (ジョグ、【▲】【▼】による設定) 【VSET】状態のときに選択すると【VSET】の分解能を、【ISET】状態のときに選択すると【ISET】の分解能をそれぞれ設定することができます。 設定可能範囲：0.01～定格の約1/2
MEMSTORE	
(【SHIFT】+【3】)	メモリ領域の【A】、【B】、【C】、【D】へ現在の電圧・電流の設定値のペアを書き込みます。 例：【SHIFT】+【6】MEMSTORE+【A】で、メモリーAに書き込みます。
KEYLOCK	
(【SHIFT】+【1】)	前面パネルのキーをロックします。キー・ロック中は【SHIFT】+【1】KEYLOCKの操作でキー・ロックを解除します。
CONFIG	
(【SHIFT】+【0】)	本機のパワー・オン時の動作条件を設定するためのコンフィギュレーション・メニューを表示します。

8 動作モード・インジケータ

本機の動作モードがファースト・モードのときに点灯します。

9 プロテクション・キー

【PROTECT】	ソフトウェアOVP・ソフトウェアOCPを設定したり、その動作を選択したりします。また、ハードウェアOVP・ハードウェアOCP設定値を確認することができます。
-----------	--

AUTO

(【SHIFT】+【PROTECT】)	ソフトウェアOVP・ソフトウェアOCPを自動設定します。割合の変更は、コンフィギュレーション・メニューで行なうことができます。
---------------------	---

10 電圧設定キー

【V SET】 出力電圧の設定が可能となります。（この間、LEDが点灯します。）数値の設定には、テン・キー、ジョグ・シャトル、【▲】 【▼】 キーのいずれかを使うことができます。

V FINE

（【SHIFT】 + 【V SET】） 出力電圧のファイン設定が可能となります。数値の設定には、ジョグ・シャトルを使います。

11 ジョグ・シャトル

数値を増減したり、メニューをスクロールするときに回します。

12 電流設定キー

【I SET】 出力電流の設定が可能となります。（この間、LEDが点灯します。）数値の設定には、テン・キー、ジョグ・シャトル、【▲】 【▼】 キーのいずれかを使うことができます。

I FINE

（【SHIFT】 + 【I SET】） 出力電流のファイン設定が可能となります。設定には、ジョグ・シャトルを使います。

13 メモリ・カード・スロット

メモリ・カード（オプション）を挿入します。

14 メモリ・カード アクセス インジケータ

メモリ・カードにアクセスしているときに点灯します。

注意

・このインジケータが点灯または点滅している時には、メモリ・カードの抜き差しを行わないでください。メモリ・カードのデータが破壊されることがあります。

15 ハンドル（右）

16 サブ・フロント・パネル

パネルを開くと、下記のボリューム（可変抵抗器）や入出力端子が操作できます。

PROTECT

OVP ハードウェアOVPの設定用ボリュームです。

OCF ハードウェアOCPの設定用ボリュームです。

TRIG I/O トリガ信号の入出力端子です。

EXT SIG IN アナログ・リモート・コントロールを行なうために、外部アナログ信号を入力する端子です。

J1 専用リモート・コントローラ（オプション）の接続端子です。

注意

・端子への接続または取りはずしは、電源スイッチをオフにして行なってください。

17 補助出力端子

出力電流30Aまでの機種にだけ装備されています。この端子と後面パネルの出力端子との合計で、定格出力電流まで取り出すことができます。

〈メモ〉 ・補助出力端子の性能は保証されていません。

18 メモリ・キー

【MEMORY】

【A】、【B】、【C】、【D】またはジョグと【ENTER】キーにより、メモリにストアされている電圧・電流設定値のペアを呼び出すことができます。呼出しが可能なときには、LEDが点灯します。

19 矢印キー

数値を増減したり、メニューをスクロールするときに押します。

20 空気取入れ口

注意

- ・ダスト・フィルターの点検は、定期的に行なってください。
- ・空気取入れ口をふさがないでください。

21 シーケンス・キー

シーケンス・ファイルの編集およびシーケンス動作のコントロールのためのキーです。

- | | |
|---------|--|
| 【SEQ】 | シーケンス・モードへ入ります。シーケンス・モードにあるときには、LEDが点灯します。 |
| 【RUN】 | 選択したシーケンス・ファイルを実行します。 |
| 【EDIT】 | シーケンス・ファイルを編集します。 |
| 【PAUSE】 | 実行中シーケンスを一時停止および再開します。 |
| 【STOP】 | 実行中および一時停止中のシーケンスを中止します。 |

5. 2 後面パネル

1 オプション・ボード・スロット

オプション・インターフェース・ボードを挿し込むためのスロットです。次の3種類のいずれかのインターフェース・ボードを装着することができます。

- ・IB11 (GPIBインターフェース・ボード)
- ・RS11 (RS-232Cインターフェース・ボード)
- ・MC11S (MCBインターフェース・ボード)

注意

- ・オプション・インターフェース・ボードやケーブルを脱着する際には、必ず電源スイッチをオフにしてください。

2 アナログ・リモート・コントロール端子

下記のアナログ・リモート・コントロールを行なうための端子です。

機能一覧

- ・電圧による出力電圧のコントロール
- ・抵抗による出力電圧のコントロール
- ・電圧による出力電流のコントロール
- ・抵抗による出力電流のコントロール
- ・出力オン／オフのコントロール
- ・電源スイッチの遮断
- ・CVモニタ
- ・CCモニタ
- ・各種信号出力

注意

- ・電源スイッチがオンになっているときには、コネクタを脱着したり、配線を接続したりしないでください。
- ・付属のカバーを取り付けてください。

3 動作モード選択端子

本機の動作モード（ファースト・モードまたはノーマル・モード）をショート・ピースを用いて選択する端子です。

注意

- ・電源スイッチがオンになっているときには、動作モードを切り替えないでください。
- ・付属のカバーを取り付けてください。

4 リモート・センシング端子

リモート・センシングの配線を接続する端子です。負荷線の抵抗による電圧降下や接触抵抗による、出力の変動を防ぎます。

注意

- ・センシング中にセンシング配線または負荷線がはずれないよう、しっかりと接続してください。どの接続がはずれた場合でも、負荷または本機を壊すおそれがあります。
- ・付属のカバーを取り付けてください。

5 出力端子

通常は、付属のショート・ピースを用いて、正出力または負出力をシャッシ・グランドに接続してください。接続しない場合には、仕様を満足しないことがあります。

注意

- ・付属のカバーを取り付けてください。

6 製造番号

7 入力端子

L	L I V E側
N	N E U T R A L側
GND	接地端子
F I L T E R GND	ノイズフィルターのグランド

警告

- ・感電事故防止のため、付属の入力電源ケーブルのGND線（緑）により本機の接地端子を必ず接地してください。
- ・接地されていなかったり、接地端子の接続がはずれていたりすると、感電の危険が生じ、人身に重大な傷害が生じるおそれがあります。
- ・入力端子に触れてはなりません。
- ・入力電源ケーブルの配線作業は、専門の技術者以外に行なってはなりません。本機入力端子や配電盤への接続は、危険を伴いますので、危険を熟知した専門の技術者が行なってください。
- ・付属の入力端子カバーをはずしたまま、本機に給電してはなりません。

8 入力定格

9 質量表示

10 空気吹出し口

ファンの吹出し口です。高温（室温＋40℃程度）になりますので、注意してください。

注意

- ・吹出し口に触れたり、吹出し口をふさいだりしないでください。
- ・負荷条件により熱風（室温＋40℃程度）が吹き出します。本機の後方に、熱に弱いものを置かないでください。

11 ファン・モータ

第 6 章

保守・校正

保守・点検および校正（キャリブレーション）の方法について説明します。

目次

6. 1	保守・点検	6-2
6. 2	校正	6-4
6. 2. 1	準備	6-4
6. 2. 2	測定器具	6-4
6. 2. 3	接続方法	6-4
6. 2. 4	校正手順	6-5

長期にわたり本機の初期の性能を保つために、定期的に保守・点検および校正を行なってください。

6. 1 保守・点検

掃除を行なう前には、必ず入力電源プラグを抜くか、配電盤からの給電を遮断してください。

前面パネル

パネル面が汚れた場合には、水でうすめた中性洗剤を柔らかい布につけ、軽く拭き取ってください。

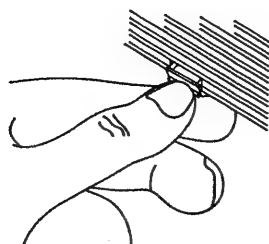
注意

・ベンジン・シンナーなどの溶剤は使用しないでください。表面の変色、印刷文字の消去、ディスプレイの白濁などが起こることがあります。

ダスト・フィルタ

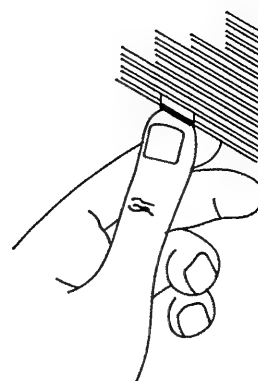
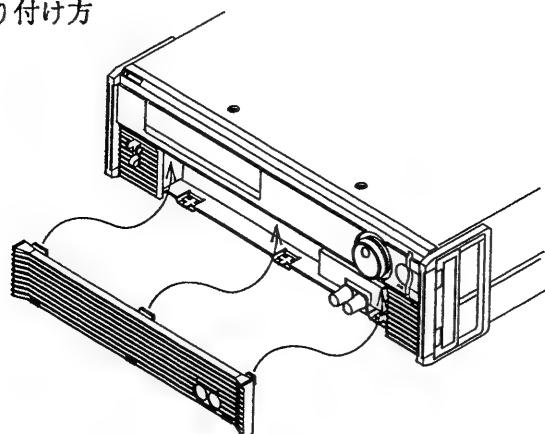
ダスト・フィルタの目詰りは、本機内部の冷却力低下、寿命の短縮、故障などの原因となります。汚れがめだって目詰りする前に、フィルタを定期的に掃除してください。

■ルーバーの取りはずし方



3ヵ所の爪を押し下げる。

■ルーバーの取り付け方



上部の凸部と本体の凹部とを合わせてルーバーをはめ込み、3ヵ所の爪を押し上げて止めます。

入力電源ケーブル

被覆の破れ、プラグのがた、割れ、取付けねじのゆるみなどがないか点検してください。

オーバーホール

本機内部の電解コンデンサやファン・モータは消耗品です。電源投入状態でおおよそ 10000 時間に 1 回（使用状況により異なります）、内部の点検・掃除を兼ねて、本機をオーバーホールすることをお勧めします。オーバーホールは、お買上げ元または当社営業所に依頼してください。

警告

- ・本機の移動・掃除の前には、必ず入力プラグを抜くか、配電盤からの給電を遮断してください。
- ・本機のケースカバーは、絶対に取りはずしてはなりません。

6. 2 校正

本機は、工場出荷時に適正な校正（キャリブレーション）が行なわれております。しかし、長期間の使用による経時変化や使用環境の変化により、電圧、電流、OVP、OCPの設定値が仕様を満足しなくなることもあります。このような場合には、次の要領で校正を行なってください。

6. 2. 1 準備

- ・初期ドリフトによる校正誤差を小さくするため、校正前に20分以上のウォームアップ（通電）を行なってください。
- ・校正を行なう前に、サブ・フロント・パネルの可変抵抗器OVP・OCPを時計方向にいっぱいに回しておきます。校正終了時に再設定してください。

6. 2. 2 測定器具

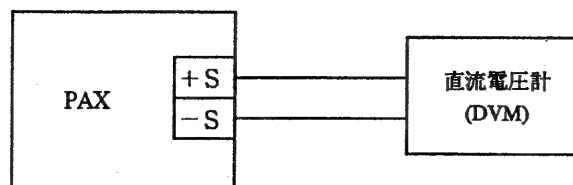
校正には、次の測定器が必要です。

- ・測定精度0.02%以上の直流電圧計（DVM）
- ・0.1%のシャント抵抗器

6. 2. 3 接続方法

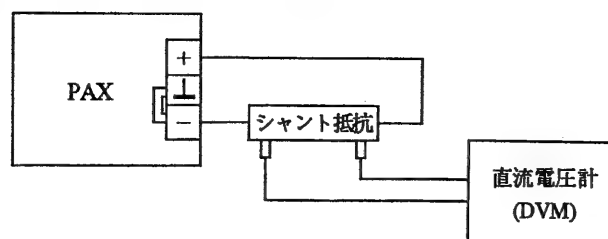
電圧系の校正と電流系の校正では、接続方法が異なります。

電圧系の校正



電流系の校正

シャント抵抗で検出した電圧を換算して電流値を読みます。



注意

- ・接続用線材としては、定格電流に対して十分電流容量の取れるものを使用してください。
- ・ファースト・モードにすると、OVPの自動校正処理時間が短縮します。

6. 2. 4 校正手順

ここでは、PAX35-20を例にとって説明します。

注意

・校正手順は以下の手順の通り行なってください。数値や設定に誤りがあると、本機の仕様を満足しませんので、充分注意してください。

電圧系の校正手順

電圧系の校正の対象となるのは、次の6項目です。

- ・電圧オフセット
- ・電圧フルスケール
- ・ソフトウェアOVPオフセット
- ・ソフトウェアOVPフルスケール
- ・ハードウェアOVPオフセット
- ・ハードウェアOVPフルスケール

OVP関係の校正は、電圧オフセット、電圧フルスケールの校正値を用いて自動的に行なわれます。したがって、電圧系の校正は電圧オフセットと電圧フルスケールだけを行ないます。

電圧オフセットの校正では、出力電圧が0.000Vになるように調整します。電圧フルスケールの校正では、出力電圧の実電圧値をテンキーから入力します。

■ 電圧系校正の操作例

- ①【SHIFT】+【0】CONFIG, 【9】の順にキーを押して、[Calibration]を選択します。

```
>9: Calibration
   ID Code ?    3520
```

- ・4ケタの校正IDコードをテンキーより入力します。
- ・校正IDコードは「付録6 校正IDコード」を参照してください。

▼

```
>1: Voltage
   2: Current
```

- ・校正動作になっていることを示します。
- ・この状態で接続を確認します。

- ②【1】を押して、電圧系の校正を選択します。

```
Start Calibration
Ready ?
```

- ③ 接続を確認後、【ENTER】キーを押して、電圧系の校正を開始します。

電圧オフセット校正を実行します。

DVMの表示が電圧オフセット校正值の範囲内になるようにジョグを左右に回します。

Adjust to 0V
Ready ?

- ・ 0Vを出力しています。
- ・ 電圧オフセット校正值は「付録6 オフセット校正值」を参照してください。

- ④ 【ENTER】キーを押して、電圧オフセット校正を終了します。

続いて、電圧フルスケール校正を実行します。

Reading Voltage ?
V

- ・ 定格出力電圧の約100%を出力しています。

- ⑤ DVMの表示値をテンキー入力します。

例として、【3】、【4】、【.】、【6】、【9】、【2】、【ENTER】の順にキーを押します。

Reading Voltage ?
34.692V



OVP Calibrating

- ・ ソフトウェアおよびハードウェアOVPのキャリブレーションを自動実行しています。



約2秒後

Save Data
Sure ?

- ・ 電圧系の校正が終了し、校正值を不揮発性メモリへ格納します。
- ・ 【ESC】キーを押すと格納しません。

- ⑥ 【ENTER】キーを押して、校正值を格納します。

>1: Voltage
2: Current

電流系の校正手順

電流系の校正の対象となるのは、次の6項目です。

- ・電流オフセット
- ・電流フルスケール
- ・ソフトウェアOCPオフセット
- ・ソフトウェアOCPフルスケール
- ・ハードウェアOCPオフセット
- ・ハードウェアOCPフルスケール

ソフトウェアOCP関係の校正は、電流オフセット、電流フルスケールの校正値を用いて自動的に行なわれます。

電流オフセットの校正では、出力電流が0.000Aになるように調整します。電流フルスケールでは、出力電流の実電流値（換算値）をテンキーから入力します。

ハードウェアOCPオフセット、ハードウェアOCPフルスケールは、パネル表示の指示に従って、サブ・フロント・パネルの可変抵抗器OCPを回して校正します。

■ 電流系校正の操作例

- ① **【SHIFT】 + 【0】 CONFIG, 【9】**の順にキーを押して、**[Calibration]**を選択します。

```
>9: Calibration
   ID Code ?    3520
```

- ・4ケタの校正コードをテンキーより入力します。
- ・校正IDコードは「付録6 校正IDコード」を参照してください。

▼

```
>1: Voltage
   2: Current
```

- ・電圧系の校正に続いて行なう場合には、この状態から始めます。
- ・接続を確認してください。

- ② **【2】**を押して、電流系の校正を選択します。

```
Start Calibration
Ready ?
```

- ③ 接続を確認後、**【ENTER】**キーを押して、電流系の校正を開始します。

電流オフセット校正を実行します。

出力電流が電流オフセット校正値の範囲内になるようにジョグを左右に回します。

```
Adjust to 0A
Ready ?
```

- ・0Aを出力しています。
- ・電流オフセット校正値は「付録6 オフセット校正値」を参照してください。

- ④ 【ENTER】キーを押して、電流オフセット校正を終了します。

続いて、電流フルスケール校正を実行します。

Reading Current ?
A

- ・定格出力電流の約100%を出力しています。

- ⑤ シャント抵抗の検出電圧が安定するまで待ち、DVMの表示値を換算した実電流値をテンキー入力します。

例として、【1】、【9】、【.】、【6】、【8】、【3】、【ENTER】の順にキーを押します。

Reading Current
19.683A

- ・換算式

$$\text{実電流値} = \text{直流電圧計の表示} \times \frac{\text{シャント抵抗の定格電流値}}{\text{シャント抵抗の定格電圧降下}}$$



OCP Calibrating

- ・ソフトウェアOCPの校正を実行しています。

▼ 約2秒後

Turn round VR. ←CCW←

- ⑥ ひき続いて、可変抵抗器OCPを回して、ハードウェアOCPのオフセット校正を実行します。

Turn round VR. ←CCW←

- ・可変抵抗器OCPを反時計方向に回すことを指示しています。

Turn round VR. →CW→

- ・可変抵抗器OCPを時計方向に回すことを指示しています。

Turn round VR. =OK=

- ・可変抵抗器OCPが校正可能範囲内の位置にあることを指示しています。

- ⑦ [=OK=] が表示されたら、可変抵抗器をその位置にセットし、【ENTER】キーを押します。続いて、ハードウェアOCPのフルスケール校正を実行します。

Turn round VR. ←CCW←

- ・可変抵抗器OCPを反時計方向に回すことを指示しています。

Turn round VR. →CW→

- ・可変抵抗器OCPを時計方向に回すことを指示しています。

Turn round VR. =OK=

- ・可変抵抗器OCPが校正可能範囲内の位置にあることを指示しています。

- ⑧ [=OK=] が表示されたら、可変抵抗器をその位置にセットし、【ENTER】キーを押します。

OCP Calibrating

- ・ソフトウェアおよびハードウェアOCPのキャリブレーションを自動実行しています。

▼ 約2秒後

Save Data
Sure ?

- ・電流系の校正が終了し、校正値を不揮発性メモリへ格納します。
- ・【ESC】キーを押すと格納しません。

- ⑨ 【ENTER】キーを押して、校正値を格納します。

>2: Current
1: Voltage

- ⑩ 【ESC】キーを2度押します。

OUT 0.001V - 0.01A

- ・ルート表示に戻ります。

第7章 仕様

本機の電氣的仕様・機構仕様、および付属品・オプションなどの一覧を掲載します。

目次

7. 1 電氣的仕様	7-2
7. 2 寸法・質量	7-6
7. 3 付属品	7-7
7. 4 オプション	7-8

7. 1 電氣的仕様

注意

- ・仕様は、特に指定のない限り、下記の設定による値とします。
 - 負荷は純抵抗とする。
 - リモート・センシングを行わない状態。
 - 付属のショート・ピースを用いて、マイナス出力をシャッシ・グラウンドに接続する。
- ・typ.値（標準値）は性能を保証するものではありません。使用時の目安としてください。
- ・補助出力端子では仕様を満足しません。

項 目			PAX16-20	PAX16-40	PAX16-60	PAX35-10	PAX35-20	PAX35-30	単位
入力特性	定格入力電圧		AC100V±10%1 φ 50/60Hz (110,120,200,220,240Vは工場用 ^{※1})						
	入力電流(AC 100V, FULL LOAD)		9A	19A	28A	8.5A	17.5A	25A	
	突入電流 *1		13A (at V(in)=AC110V)						
出力設定	電圧設定	設定範囲	0～16.00	0～16.00	0～16.00	0～35.00	0～35.00	0～35.00	V
		分解能	10	10	10	10	10	10	mV
	出力電圧	出力の誤差 *2	±20	±20	±20	±40	±40	±40	mV typ.
		温度係数	100 (35 typ.)						ppm/℃
	電流設定	設定範囲	0～20.00	0～40.00	0～60.00	0～10.00	0～20.00	0～30.00	A
		分解能	10	10	10	10	10	10	mA
	出力電流	出力の誤差 *2	±60	±120	±180	±40	±60	±90	mA typ.
		温度係数	150 (50 typ.)						ppm/℃
表示	デジタルメータ	出力電圧 表示の誤差 *3	0.07%+5	0.07%+5	0.07%+5	0.07%+10	0.07%+10	0.07%+10	mV typ.
		温度係数	100						ppm/℃ typ.
		出力電流 表示の誤差 *3	0.3%+30	0.3%+40	0.3%+60	0.3%+30	0.3%+30	0.3%+40	mA typ.
		温度係数	150						ppm/℃ typ.

*1 突入電流（電源スイッチ投入後2秒以内に発生する入力電流のピーク値） $\leq (\text{入力電圧} \times \sqrt{2}) \div 12$

*2 校正時の温度±5℃における、設定値に対する出力の誤差（校正時および測定時の計測精度を除く）

*3 校正時の温度±5℃における、出力に対する表示の誤差を、表示の±（□□%+□□）で表す。
（校正時および測定時の計測精度を除く）

項 目				PAX16-20	PAX16-40	PAX16-60	PAX35-10	PAX35-20	PAX35-30	単位
定電圧特性	ノーマル・モード	リップル	RMS *4	0.2	0.4	0.4	0.2	0.4	0.4	mV(RMS)
			P-P *5	3	3	3	3	3	3	mV(P-P) typ.
		負荷変動 *6		1	2	2	1	2	2	mV
		電源変動 *7		1	1	1	1	1	1	mV
		過渡応答 *8		50	50	50	50	50	50	μ s typ.
		立上り *9		50						ms typ.
		立下り *10		50						ms typ.
	ファースト・モード	リップル	RMS *4	2	2	3	2	2	3	mV(RMS)
			P-P *5	10	10	10	10	10	10	mV(P-P) Typ
		負荷変動 *6		1	2	2	1	2	2	mV
		電源変動 *7		1	1	1	1	1	1	mV
		過渡応答 *8		100	150	200	100	150	200	μ s typ.
		立上り *9	50 μ s	50						μ s typ.
			500 μ s	500						μ s typ.
			5 ms	5						ms typ.
		立下り *10	50 μ s	50						μ s typ.
			500 μ s	500						μ s typ.
			5 ms	5						ms typ.

*4 5Hz~1MHz (後面パネルの出力端子にて)

*5 DC~20MHz (後面パネルの出力端子にて)

*6 出力電流の0~100%変動に対する値 (リモート・センシング端子にて)

*7 入力電圧の±10%変動における値 (リモート・センシング端子にて)

*8 出力電流が10%→100% または 100%→10% 急変時、出力電圧が定格の0.05%+10mV以内に復帰する時間 (リモート・センシング端子にて)

*9 出力電圧設定を0~定格に変化させたとき、出力電圧が定格の10~90%まで変化する時間

*10 出力電圧設定を定格~0に変化させたとき、出力電圧が定格の90~10%まで変化する時間

項 目				PAX16-20	PAX16-40	PAX16-60	PAX35-10	PAX35-20	PAX35-30	単位
定電流特性	ノーマル・モード	リップル	RMS *11	2	3	4	2	2	3	mA(RMS)
			負荷変動 *12	7	7	7	7	7	7	mA
		電源変動 *13		2	4	6	1	2	3	mA
		立上り *14		50						ms typ.
		立下り *15		50						ms typ.
	ファースト・モード	リップル	RMS *11	6	12	18	3	6	10	mA(RMS)
			負荷変動 *12	10	10	10	10	10	10	mA
		電源変動 *13		2	4	6	1	2	3	mA
		立上り *14	50 μ s	50						μ s typ.
			500 μ s	500						μ s typ.
			5 ms	5						ms typ.
		立下り *15	50 μ s	50						μ s typ.
			500 μ s	500						μ s typ.
			5 ms	5						ms typ.

*11 5Hz~1MHz

*12 出力電圧の10~100%変動に対する値

*13 入力電圧の±10%変動における値

*14 出力電流設定を0~定格に変化させたとき、出力電流が定格の10~90%まで変化する時間

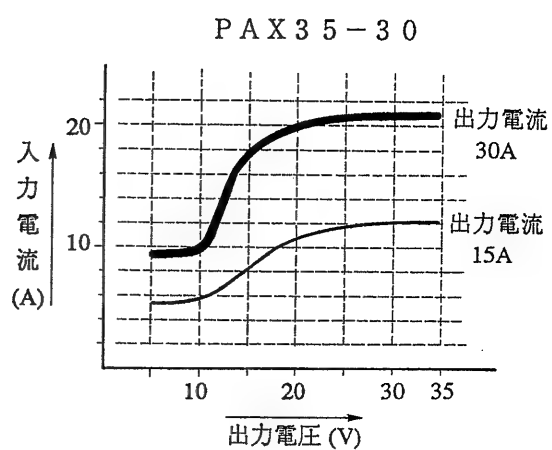
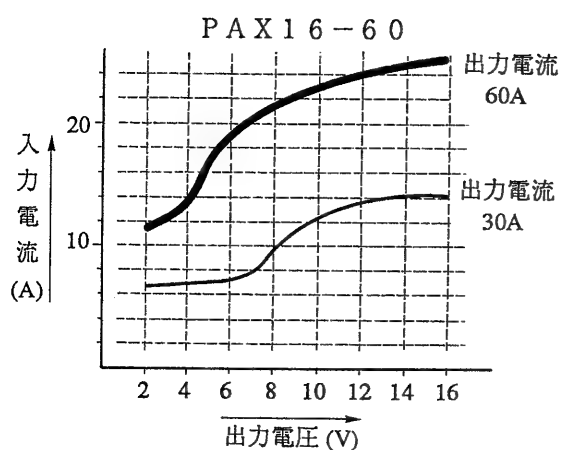
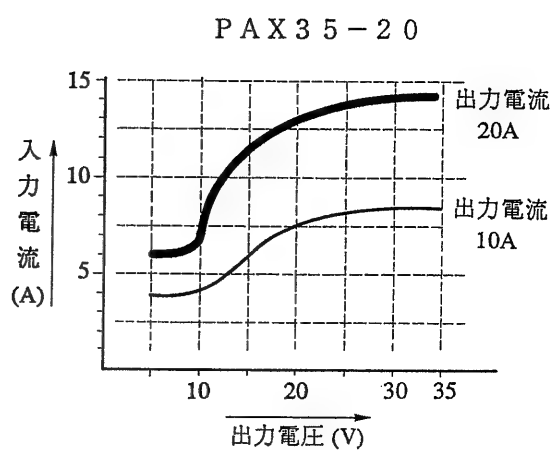
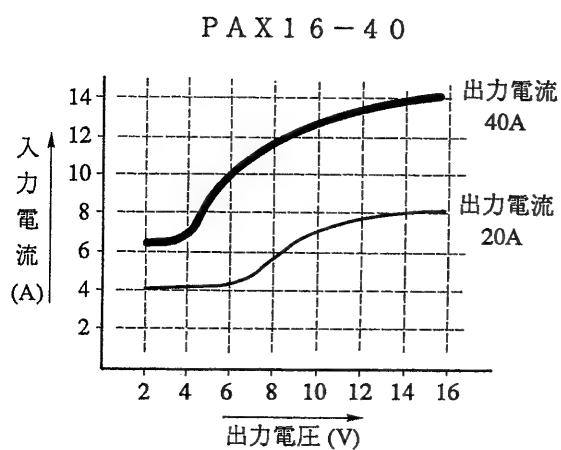
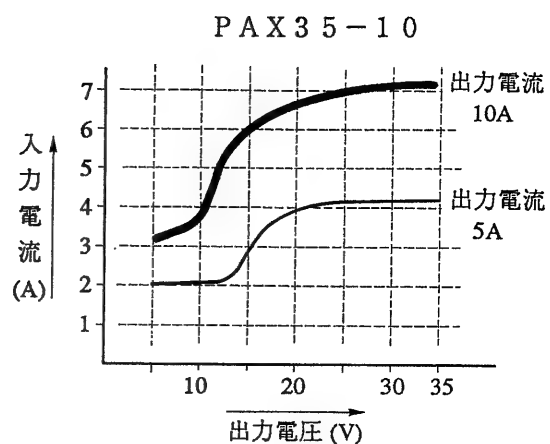
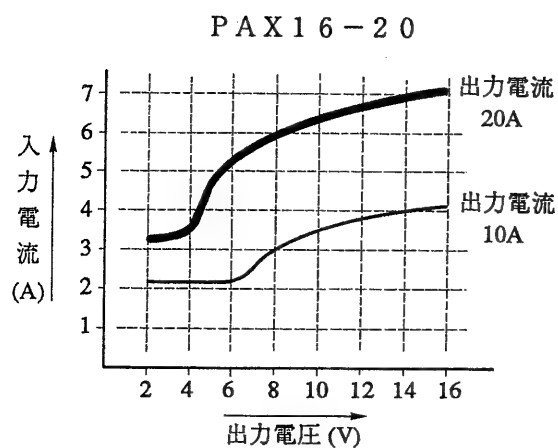
*15 出力電流設定を定格~0に変化させたとき、出力電流が定格の90~10%まで変化する時間

項 目		PAX16-20	PAX16-40	PAX16-60	PAX35-10	PAX35-20	PAX35-30	単位
保護回路	V _{TH} 70VP	設定範囲	1.6~17.6	1.6~17.6	1.6~17.6	3.5~38.5	3.5~38.5	V
		動作の誤差 *16 設定値±	0.2	0.2	0.2	0.4	0.4	V typ.
		温度係数	200					ppm/°C typ.
	V _{TH} 70CP	設定範囲	2~22	4~44	6~66	1~11	2~22	A
		動作の誤差 *16 設定値±	0.3	0.6	0.9	0.2	0.4	A typ.
		温度係数	300					ppm/°C typ.
	OCP _{TH} 時間	設定範囲	0.05~9.99 (0.01sec. Step)					sec
		動作の誤差 設定値±	0.05					sec typ.
	V _{TH} 70VP	設定範囲	1.6~17.6	1.6~17.6	1.6~17.6	3.5~38.5	3.5~38.5	V
		動作の誤差 *16 設定値±	0.2	0.2	0.2	0.4	0.4	V typ.
		温度係数	400					ppm/°C typ.
	V _{TH} 70CP	設定範囲	2~22	4~44	6~66	1~11	2~22	A
		動作の誤差 *16 設定値±	0.3	0.6	0.9	0.2	0.4	A typ.
		温度係数	500					ppm/°C typ.
トリガ	入力	電圧	5~6V/10mA					TRIG I/O端子
		パルス幅	100ms以上					
	出力	出力インピーダンス	約15kΩ					(TH-70VP 助)
		パルス	約2.5V/約10μs					
環境特性	絶縁抵抗	入力-シャッシ	DC 500Vにて30MΩ以上					
		出力-シャッシ	DC 500Vにて20MΩ以上					
	耐電圧特性	入力-出力	AC 1500Vにて1分間					
		入力-シャッシ	AC 1500Vにて1分間					
	動作温度範囲		0~40°C					
	動作湿度範囲 *17		30~80%					
	保存温度範囲		-20~70°C					
	保存湿度範囲 *17		20~80%					

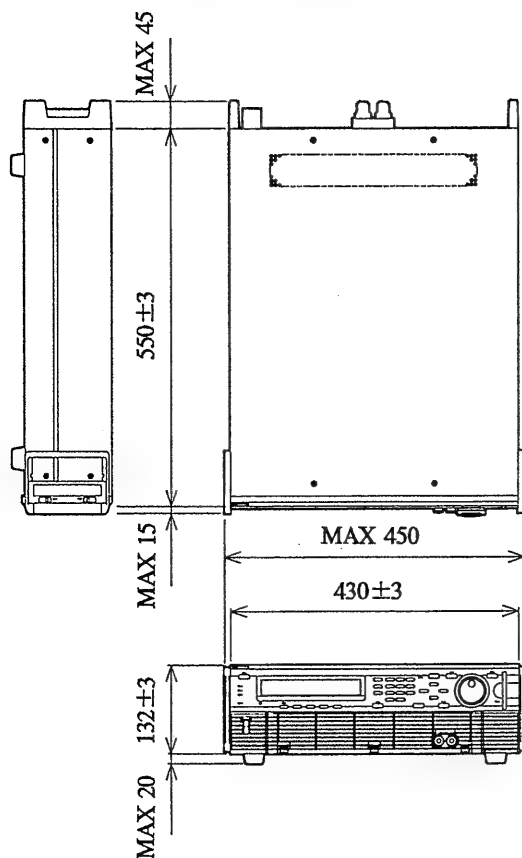
*16 校正時の温度±5°Cにおける、保護回路作動時の設定値に対する誤差の範囲
(校正時および測定時の計測精度を除く)

*17 結露のないこと。

入力電流—出力電流特性 (代表値) 入力 AC 100V

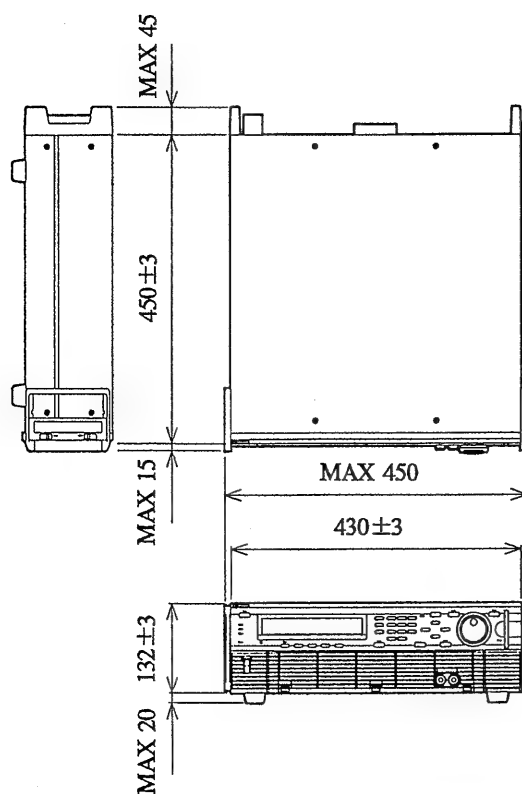


7. 2 寸法・重量



- ・ PAX 16-40*1 約33kg
- ・ PAX 16-60*1 約40kg
- ・ PAX 35-20*2 約33kg
- ・ PAX 35-30 約40kg

単位：mm



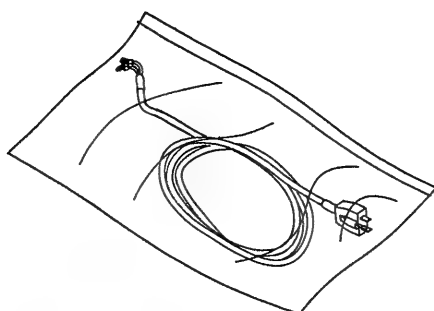
- ・ PAX 16-20*2 約26kg
- ・ PAX 35-10*2 約26kg

単位：mm

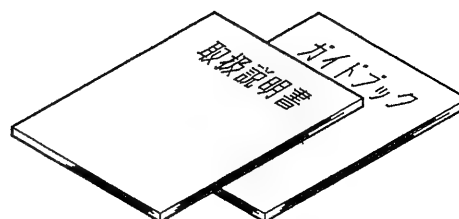
*1 これらの機種では、補助出力端子は付いていません。

*2 これらの機種では、出力端子はねじ端子台となります（他の機種では、バー出力端子となります）。

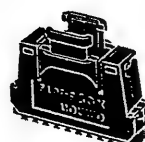
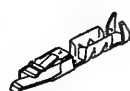
7. 3 付属品



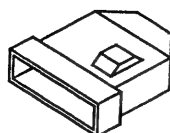
・入力電源ケーブル 1 個



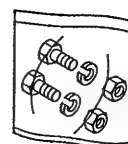
・取扱説明書 1 冊
・シーケンス・オペレーションガイドブック 1 冊



・アナログ・コントロール用端子×20 ・フード・カバー 1 セット



・出力端子カバー 1 個



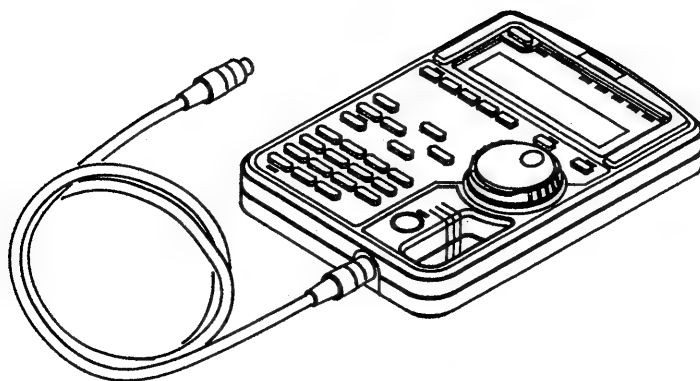
・シール 4 枚

・出力端子接続用ボルト×2
ナット×2
スプリング・ワッシャ×2

・出力端子カバー、ボルト、ナット、スプリング・ワッシャは、PAX16-40, PAX16-60, PAX35-30にのみ付属しています。

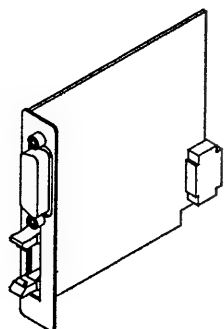
7. 4 オプション

専用リモート・コントローラ

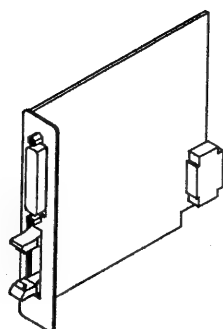


RC02-PAX

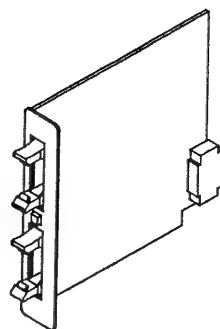
インターフェース・ボード



IB11
(GPIB)

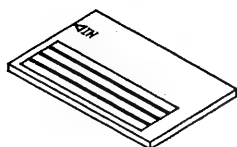


RS11
(RS-232C)



MC11S
(MCB: マルチチャネルバス)

メモリ・カード

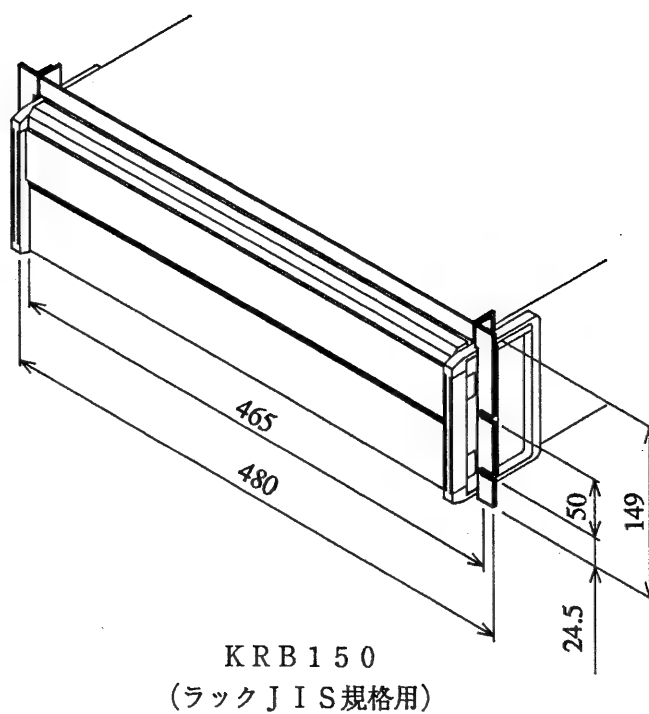
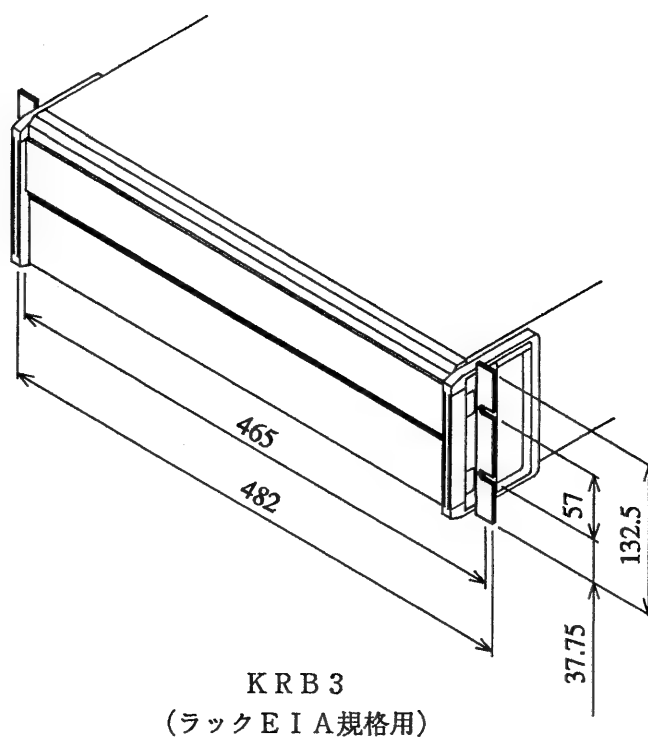


SMC-32

クローバ・サイリスタ (工場オプション)

OVP動作時に、サイリスタを用いて出力端子を強制的にショートするオプションです。

ラックマウント・ブラケット



付録

エラーメッセージ一覧、トラブルへの対応、工場出荷時の設定一覧、メニュー一覧、シーケンス作成用シート、校正時の校正 I D コードおよびオフセット校正値を掲載します。

目次

付録 1	エラー・メッセージ一覧	付-2
付録 2	トラブルへの対応	付-5
付録 3	工場出荷時の設定一覧	付-7
付録 4	メニュー一覧	付-8
付録 5	シーケンス作成用シート	付-13
付録 6	校正時の校正 I D コードおよび オフセット校正値	付-16
索引	.....	I -1

付-2

エラー・メッセージ	原因と対策
EEP ROM W Error. EEP ROM R Error.	EEP ROMへのアクセスが不能です。 お買上げ元または当社営業所に修理を依頼してください
ERROR OCP	電源立ち上がり時に過電流保護が作動しています。サブ・フロント・パネル内のOCP設定（半固定抵抗器）が左側いっぱいにはさまれていないかチェックしてください。
ERROR OHP	電源立ち上がり時に過熱保護が作動しています。しばらく放置した後、再度電源スイッチを入れ直してください。
ERROR OVP	電源立ち上がり時に過電圧保護が作動しています。サブ・フロント・パネル内のOVP設定（半固定抵抗器）が左側いっぱいにはさまれていないか、または出力端子にOVP設定値以上の外部電圧が印加されていないかチェックしてください。
Framing Error.	フレーミング・エラーが発生しました。設定を確認してください。
I/F Can't Execute	コマンド実行が出来ません。例えば "EXECUTE 0" の状態で "RUN" コマンドを送った場合、このエラー・メッセージが表示されます。動作モードを正しく設定してください。
I/F Invalid Data.	インターフェースのプログラムの引数が無効です。データ内容を確認してください。
I/F Syntax Error.	インターフェースからのメッセージの記述に文法ミスがあります。
I/F Warning Data.	インターフェースからシーケンスを実行しようとした時、出力クリップまたは OVP, OCP の予告が発生しました。
ICAL Data is broken.	定電流動作時の校正データが壊れています。再度校正してください。
Invalid TrTf.	NORMAL SPEED MODE では、TrTf は設定できません。
MC Battery Down.	メモリ・カードのバックアップ用電池の容量が少なくなっています。すぐに電池を交換してください。
MC Diff. Model.	装着したメモリ・カードが PAX シリーズ用のものではありません。
MC Format Error.	メモリ・カードを初期化することができません。別のメモリ・カードも初期化できない場合には内部異常です。同じエラーが発生した場合には、お買上げ元、または当社営業所に修理を依頼してください。

エラー・メッセージ	原因と対策
MC Size Error	初期化実行時、パネルから指定したメモリサイズと装着したメモリ・カードのサイズが異なります。
MC Unformat.	メモリ・カードが初期化されていません。
MC W Error. MC R Error.	メモリ・カードへのアクセス不能です。 同じエラーが発生した場合には、お買上げ元、または当社営業所に修理を依頼してください。
MC Write Protected.	メモリ・カードが書き込み禁止になっています。
Parity Error.	パリティ・エラーが発生しました。設定を確認してください。
Prediction OCP.	シーケンス・データが過電流保護設定値より大きい。
Prediction OVP.	シーケンス・データが過電圧保護設定値より大きい
RX Buff Overflow.	受信バッファがオーバーフローしました。
SEQ Data Error.	シーケンス・データの異常。シーケンス・ファイル"# 0"の内容を確認してください。
SEQ Data is broken.	内部不揮発メモリのシーケンス・データが壊れています。メモリにはデフォルト値が書き込まれます。再度設定してください。
SET Data Error.	セットアップ・データの異常。セットアップ・メモリ"# 0"の内容を確認してください。
SET Data is broken.	内部不揮発メモリのセットアップ・データが壊れています。メモリにはデフォルト値が書き込まれます。再度設定してください。
System Error.	内部メモリが何らかの原因によって壊れています。お買上げ元または当社営業所に修理を依頼してください。
TX Buff Overflow.	送信バッファがオーバーフローしました。
VCAL Data is broken.	内部不揮発メモリの定電圧動作時の校正データが壊れています。再度校正してください。

付録2 トラブルへの対応

本機が期待どおりに作動しない場合、修理を依頼される前に本機の症状をよく確認してください。下の【症状】、【チェック項目】、【原因】の説明に従ってください。

異常や故障を確認後、直ちに入力電源プラグを抜くか、配電盤からの給電を遮断し、お買上げ元、または当社営業所に修理を依頼してください。

注意

・修理が終るまで、誤って使用されることがないようにしてください。

警告

・本機のカバーは絶対にはずしてはなりません。

【症状】

電源スイッチをオンにしても作動しない。
ディスプレイに何も表示されない。

【チェック項目1】 入力端子に電圧が印加されているか？

【原因】 入力電源ケーブル誤接続または断線

【チェック項目2】 チェック項目1に該当しない場合。

【原因】 回路故障

【症状】

電源スイッチをオンにできない。

【チェック項目1】 アナログ・リモート・コントロール端子（J2）の⑦を③コモンに接続していないか？

【原因】 パワー・オフ・コントロールの入力接点がオンになっている。

【チェック項目2】 アナログ・リモート・コントロール端子（J2）の②-①間（アラーム信号接点）がオンになるか？（約60ms）

【原因】 OVP動作に入っている。出力端に外部より過電圧がかかっていないか確認する。

【チェック項目3】 チェック項目1と2に該当しない場合。

【原因】 回路故障

【症状】

OUTPUTキーを押して出力をオンにした時、出力が出ない。

【チェック項目1】入力端子の電圧が仕様範囲内で印加されているか？

【原因】入力保護回路によりリセットされている。

☞ 電源ラインを確認し、仕様値どおりの電圧を印加してください。

【チェック項目2】チェック項目1に該当しない場合。

【原因】回路故障

【症状】

OUTPUTキーを押して出力をオンにすると、OVP動作に入ってしまう

【チェック項目1】電圧設定値がソフトウェアOVPおよびハードウェアOVPの設定値より大きく設定されていないか？

(【PROTECT】キーで確認)

【原因】電圧設定値がOVP設定値より大きい。

☞ 電圧設定値を下げてください。

【チェック項目2】チェック項目1に該当しない場合。

【原因】回路故障

【症状】

出力が安定しない。

【チェック項目1】リモート・センシングをしているか？

【原因】配線の断線または誤配線

【チェック項目2】アナログ・リモート・コントロールをしているか？

【原因】外部電圧・外部抵抗が不安定、または誤配線

【チェック項目3】入力端子電圧が仕様範囲内で印加されているか？

【原因】入力電圧が仕様より低いとリップルが増大する。

【チェック項目4】チェック項目1～3に該当しない場合。

【原因】回路故障

付録 3 工場出荷時の設定一覧

モード切り換え

FAST/NORMAL	FAST (ファースト)
-------------	--------------

デフォルト・セットアップ

OUTPUT	オフ	
V SET	0 V	
V FINE	0	
V RESOLN (分解能)	0.1 V	
I SET	定格	
I FINE	0	
I RESOLN (分解能)	0.1 A	
ソフトウェア OVP	定格出力電圧の 110%	
OVPプロテクション動作	出力オフ	
ソフトウェア OCP	定格出力電流の 110%	
OCP DERA Y	2 s	
OCPプロテクション動作	出力オフ	
T r T f	50 μ s	
MEM A	V SET	0 V
MEM B	V FINE	0
MEM C	I SET	定格
MEM D	I FINE	0

ハードウェア・プロテクション

ハードウェア OVP	MAX
ハードウェア OCP	MAX

付録4 メニュー一覧

プロテクション、セットアップ、コンフィギュレーション、シーケンスのメニュー一覧を掲載します。

プロテクション・メニュー

【PROTECT】

プロテクション初期メニュー

- 1: [OVP Level] OVPプロテクション設定メニュー
過電圧保護 (OVP) の電圧レベル設定
 - 1: [Software OVP]
ソフトウェアによるOVP電圧レベルの設定
(【SHIFT】+【PROTECT】AUTOでも設定可能)
 - 2: [Hardware OVP]
サブ・フロント・パネル内の可変抵抗器によるOVP電圧の設定値表示
- 2: [OVP Action] OVP処理動作メニュー
OVP検出後の処理動作
 - 1: [Output OFF]
出力をオフにします。(ソフトウェアOVPについて設定が可能です。)
 - 2: [Power OFF]
出力をオフにして、電源スイッチを遮断します。
 - 3: [Crowbar ON]
出力をオフにして電源スイッチを遮断し、クローバ・サイリスタをオンにします。
(サイリスタにより、出力端を強制的にショートします。)
- 3: [OCP Level] OCPプロテクション設定メニュー
過電流保護 (OCP) の電流レベル、不感時間の設定
 - 1: [Software OCP]
ソフトウェアによるOCP電流レベルの設定
(【SHIFT】+【PROTECT】AUTOでも設定可能)
 - 2: [Hardware OCP]
サブ・フロント・パネル内の可変抵抗器によるOCP電流の設定値表示
 - 3: [OCP Delay]
ソフトウェアおよびハードウェアOCP動作の不感時間の設定
- 4: [OCP Action] OCP処理動作メニュー
OCP検出 (OCPディレー後) の処理動作
 - 1: [Output OFF]
出力をオフにします。
 - 2: [Power OFF]
出力をオフにして、電源スイッチを遮断します。
- 5: [MCB Protection] MCBプロテクション処理動作メニュー
 - 1: [None]
何もしません。
 - 2: [Output OFF]
MCBに接続されている他の装置のどれか1台のプロテクションが作動したとき、
本機の出力をオフにします。

セッティング・メニュー

SETUP

(【SHIFT】+【7】)

セッティング・メニュー

- 1: [Recall] : 指定されたセッティング・メモリから設定内容を読み出します。
- 2: [Store] : 動作設定を指定されたセッティング・メモリに保存します。
- 3: [Store to #0] : 動作設定をセッティング・メモリ”#0”に保存します。
- 4: [Initialize] : 動作設定を初期化します。

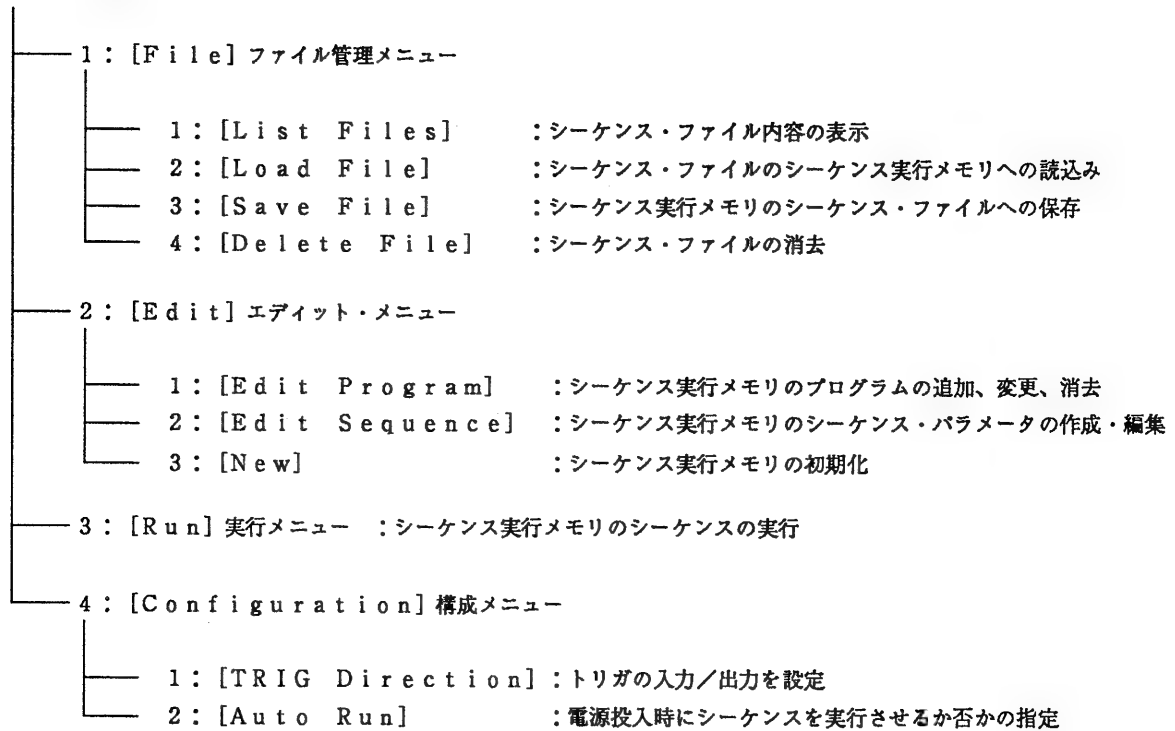
設定可能項目

V SET (電圧設定値)
 I SET (電流設定値)
 V FINE
 I FINE
 V RESOLN
 I RESOLN
 Tr Tf
 ソフトウェアOVPLレベル
 OVPプロテクション処理動作
 ソフトウェアOCPレベル
 OCPプロテクション処理動作
 OCPディレイ値
 MCB処理動作
 メモリA
 メモリB
 メモリC
 メモリD

シーケンス・メニュー

【SEQ】

シーケンス初期メニュー

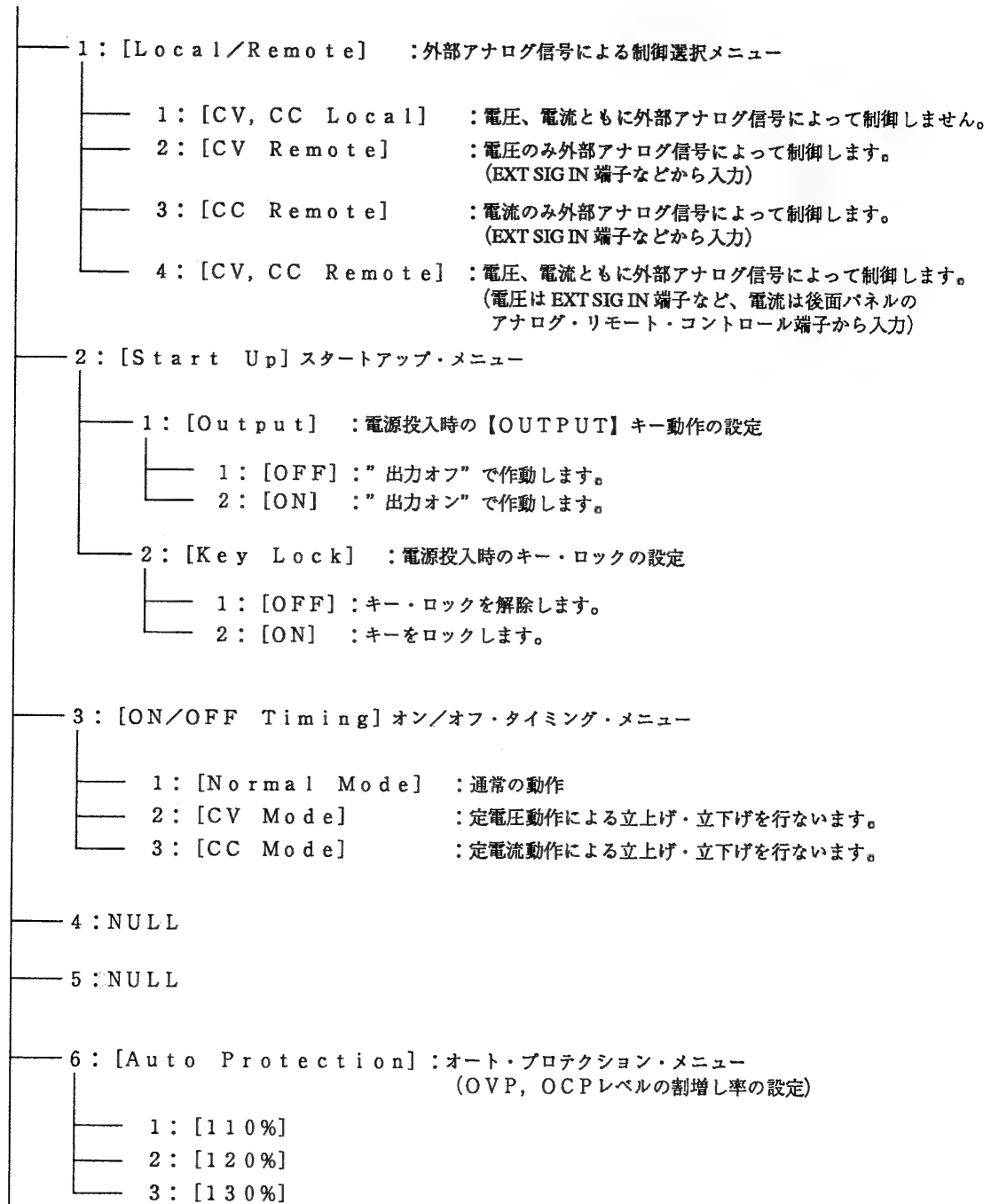


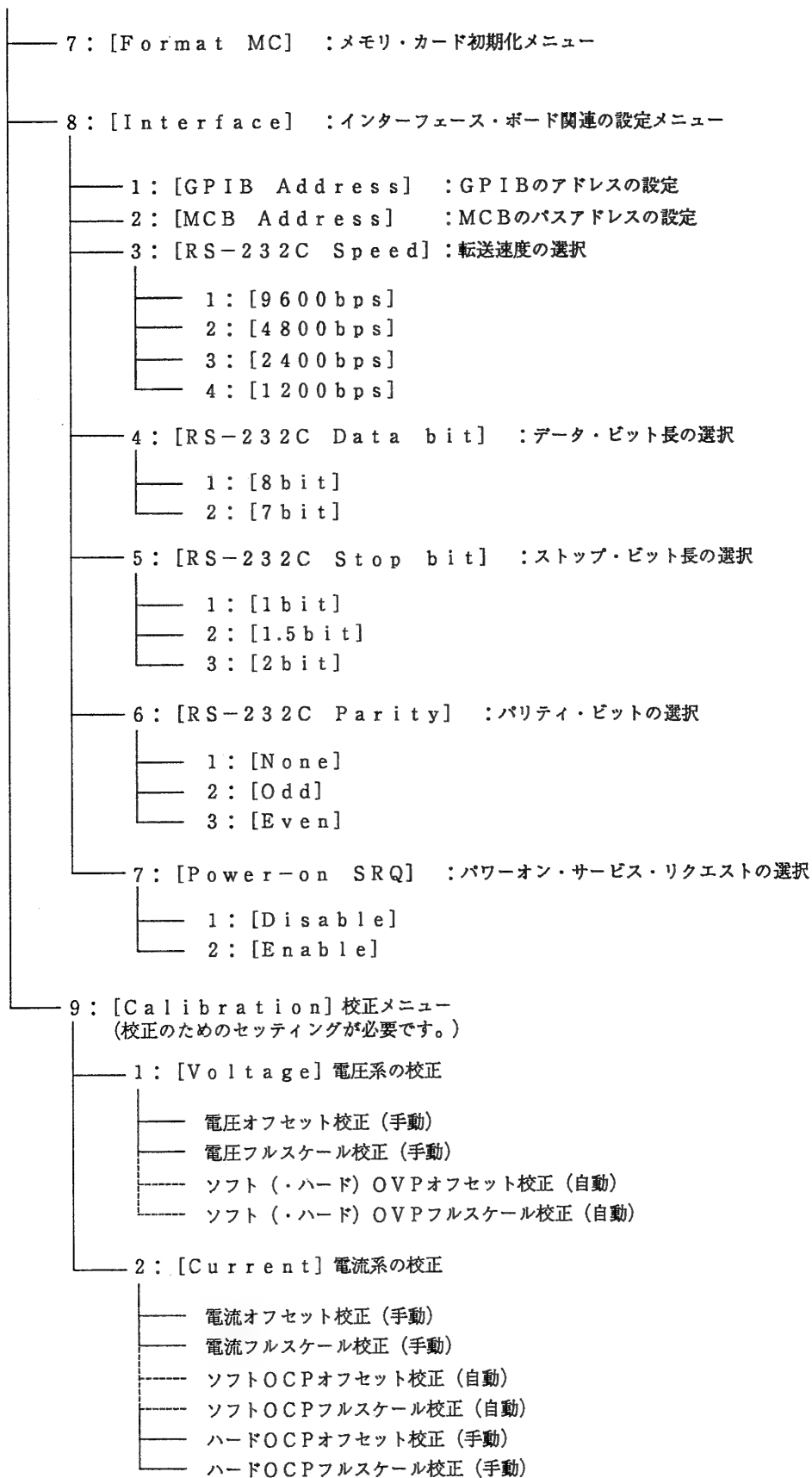
コンフィギュレーション・メニュー

CONFIG

(【SHIFT】+【0】)

コンフィギュレーション・メニュー





付録5 シーケンス作成用シート

コーディング・シート（通常シーケンス用）

Date: _____ Name: _____

Title: _____

Description: _____

Mode : NV NI NVI

Time unit: msec sec minute hour

Sequence

No.	Execute Program	Loop	Chain Sequence	End Program	Comments
S01	P__	L_____	C_	E__	
S02	P	L	C	E	
S03	P	L	C	E	
S04	P	L	C	E	
S05	P	L	C	E	
S06	P	L	C	E	
S07	P	L	C	E	
S08	P	L	C	E	

Program

[illegible]

付録6 校正時の校正IDコードおよびオフセット校正値

モデル名	校正IDコード	電圧オフセット校正値	電流オフセット校正値
PAX16-20	1620	0～-0.35mV	0～-0.4mA
PAX16-40	1640	0～-0.35mV	0～-0.8mA
PAX16-60	1660	0～-0.35mV	0～-1.2mA
PAX35-10	3510	0～-0.7mV	0～-0.2mA
PAX35-20	3520	0～-0.7mV	0～-0.4mA
PAX35-30	3530	0～-0.7mV	0～-0.6mA

索引

アルファベット・記号順

AUTO	5-3	LIMIT	5-2
BS	3-6, 5-2	LOCAL	5-3
C.C	5-2	MC11S	7-8
C.C動作	3-12	MCBインターフェース	4-5
C.V/C.Cのオン/オフ・ タイミングの設定	3-60	MCBスレーブ・インターフェース・ ボード	4-30
C.V	5-2	MCB専用コマンド	4-21
C.V動作	3-12	MCBのアドレスの設定	4-5
CC Mode	3-60	MCBのバス・アドレス指定と 同時動作例	4-33
CC Remote	3-57	MCBプロテクション処理動作 メニュー	3-15
CLR	3-6, 5-2	MEMORY	5-5
CONFIG	5-3, 付-11	MEM STORE	5-3
CR	4-3, 4-4	N	5-7
CROWBAR	5-2	NIモード	3-33
CV Mode	3-60	NR1	4-9
CV Remote	3-57	NR2	4-9
CV, CC Remote	3-57	NR3	4-9
EDIT	5-5	NR4	4-9
ENTER	5-2	NVIモード	3-33
EOI	4-3	NVモード	3-33
ESC	5-2	Normal Mode	3-60
EXT SIG IN	5-4	OCP	5-4
FILTER GND	5-7	OCP処理動作メニュー	3-15
FIモード	3-33	OCPプロテクション設定メニュー	3-15
FVモード	3-33	ON Disable	3-58
GND	5-7	ON Enable	3-58
GPIOアドレスの設定	4-3	OUTPUT	5-2
GPIOインターフェース	4-3	OUTPUT SW	3-58
GPIOインターフェース・ボード	4-30	OVP	5-4
GPIO専用コマンドおよび 特殊コード	4-24	OVP処理動作メニュー	3-15
I FINE	5-4	OVPの電圧レベル設定	3-16
I SET	5-4	OVPプロテクション設定メニュー	3-15
IB ST	5-3	PAUSE	5-5
IB11	7-8	PROTECT	5-3, 5-4, 付-8
J1	5-4	RESET	3-6, 5-3
KEY LOCK	3-58, 5-3	RESOLN	5-3
KRB150	7-9	ROMのバージョンの確認	I
KRB3	7-9	RS11	7-8
L	5-7	RS11からRS-232Cターミナルへの 送信制御	4-8
LCD	1-3	RS-232Cインターフェース	4-4
LF	4-3, 4-4		

RS-232Cインターフェース・	
ボード	4-30
RS-232C専用コマンドおよび	
制御コード	4-22
RS-232CターミナルからRS11への	
送信制御	4-8
RS-232Cプロトコルの設定	4-4
RUN	5-5
SEQ	5-5
SEQ	付-10
SETUP	5-3
SHIFT	3-6, 5-2
sp	4-9
SRQ	4-28
SRQおよびステータス・バイトと	
各種レジスタの相関図	4-28
STOP	5-5
" string"	4-9
SW ON	5-2
TRIG I/O	5-4
Time Unit	3-35
Tr Tf	5-3
V FINE	5-4
V SET	5-4
,	4-9
?	4-9

カタカナ・漢字 (50音順)

ア

青文字の機能	3-6, 5-3
アクノリッジ・メッセージ	4-7
アドレス	4-30
アナログ・コモン	3-67, 3-69
アナログ・コントロール用端子	7-7, VI
アナログ・リモート・コントロール ...	1-4, 3-65
アナログ・リモート・コントロール	
端子	5-6
アナログ・リモート・コントロール	
端子 (J2)	3-65
アラーム機能	1-4
アラーム処理選択	3-16
アラームの解除	3-29
アラーム発生時の表示例	3-19
アンマスク・レジスタ	4-25, 4-28

イ

位相回転	2-10, 2-13
位相補正	2-10, 2-13
1次プロテクション	3-14
移動時の注意	2-4
イニシャライズ	3-28
インターフェース・ステータスの	
表示	3-32
インターフェースの初期設定	4-3
インターフェース・ボード	1-3, 7-8
インターフェース・ボード関連の	
設定メニュー	3-55
インターフェース・ボードの動作	
パラメータの設定	3-64

エ

エディット・メニュー	3-40
エラー・コード	4-29
エラー・メッセージ	付-2
エラー・レジスタ	4-29
エンド・プログラム	3-38
エンド・プログラム番号	3-35

オ

オート・プロテクション・メニュー ...	3-54
オート・プロテクション (OVP・	
OCPレベル) の割増し率の設定	3-62
オート・レベル設定	3-62
オート機能	1-4, 3-17
オート機能によるOVP・OCPレベル	
設定	3-17
オーバーホール	6-3
応用プログラム	4-30
オプション	7-8
オプション・ボード・スロット	5-6
オン/オフ・タイミング・メニュー ...	3-54

カ

開梱時の点検	VI
各種信号出力	3-72
各種レジスタの設定	4-33
各部の名称	3-2
簡易圧接工具	3-66
環境特性	7-4
外部アナログ信号による制御選択	
メニュー	3-54
外部アナログ信号による制御	3-56

- 外部抵抗による出力電圧の
コントロール 3-67, 3-68
- 外部抵抗による出力電流の
コントロール 3-69, 3-70
- 外部電圧信号による加算値表示 3-57
- 外部電圧による出力電圧の
コントロール 3-67
- 外部電圧による出力電流の
コントロール 3-69
- キ**
- キー・ロック機能 3-29
- キー・ロックの解除 3-29
- 機能キー 5-2
- 機能の選択 3-6
- キャリブレーション 1-3, 6-4
- 切り替わり時間 3-12
- ク**
- クエリ・メッセージ 4-6
- 空気取入れ口 5-5
- 空気吹出し口 5-7
- クリック分解能 3-30
- クローバ・サイリスタ 1-4, 7-8
- 黒文字の機能 3-6
- ケ**
- ケースカバー II
- ケーブル・クランプ 2-6
- 警告記号 IV
- コ**
- コーディング・シート
(高速シーケンス用) 付-14
- コーディング・シート
(通常シーケンス用) 付-13
- 工場出荷時の値 3-28
- 工場出荷時の設定一覧 付-7
- 校正 6-4
- 校正IDコードおよび
オフセット校正値 付-16
- 校正手順 6-5
- 校正メニュー 3-55
- 構成メニュー 3-39
- 高速シーケンス 1-3
- 高速シーケンス動作 3-33, 3-34
- 高速シーケンス動作用シーケンス・
ファイル 3-35
- 後面パネル 3-3, 5-6
- コマンド 4-6
- コマンド・ヘッダ・リスト 4-36
- コマンドの解説 4-9
- コマンドの構成 4-10
- コモン・モード・ノイズ 2-7
- コンタクト引抜工具 3-66
- コントラスト・ボリューム 5-2
- コンフィギュレーション 3-54
- コンフィギュレーション・メニュー ... 3-54, 付-11
- コンフィギュレーションのメニュー
構造と機能 3-54
- 梱包材 VII
- サ**
- サブ・フロント・パネル 5-4
- 3端子の可変抵抗器 3-68, 3-70
- シ**
- シーケンス 3-36, 3-42
- シーケンス・キー 5-5
- シーケンス・コマンド 4-16, 4-18
- シーケンス・ファイルの構成 3-34
- シーケンス・メニュー 付-10
- シーケンス作成用シート 付-13
- シーケンス実行メモリ 3-39, 3-40
- シーケンス実行メモリ初期化 3-40
- シーケンス実行中の表示 3-53
- シーケンス初期メニュー 3-39
- シーケンス制御 1-3
- シーケンス動作 3-33
- シーケンス動作のメニュー構造と
機能 3-39
- シーケンス動作の実行形態 3-36
- シーケンス動作の種類 3-33
- シーケンス動作の設定 3-39
- シーケンス動作の操作概念図 3-39
- シーケンス動作の操作方法 3-40
- シーケンス動作設定 3-40
- シーケンス動作例 4-34
- シーケンスの実行 3-52
- シーケンスの実行例 3-33
- シーケンスの編集 3-45
- シーケンス編集表示 3-45
- シール VI
- シールド線 3-20
- システム・コマンド 4-23
- 質量表示 5-7
- シャッシ・グラウンド IV

シャトルによる設定	3-7	セットアップ・メニュー	3-23, 付-9
シャント抵抗	6-4	セットアップ・メモリ	3-23
出力オン/オフ・コントロール	3-70	セットアップ・メモリ” #0” への	
出力キー	5-2	保存	3-27
出力設定	7-2	セットアップ・メモリのリコール	3-25
出力電圧のアナログ・リモート・		セットアップ・メモリ保存	3-26
コントロール	3-67	セットアップ機能	3-23
出力端子	5-7	セットアップ機能の概念構成図	3-23
出力端子カバー	2-12, 7-7, VI	セットアップ機能の表示	3-24
出力端子接続用ボルト	7-7, VI	セットアップ機能のメニュー構造と	
出力のオン/オフ	3-10, 3-9	機能	3-23
出力の遷移	3-36	接続方法	6-4
ショート・ピース	2-6, 2-11	センシング端子	3-20
初期画面	2-8, 3-5	専用リモート・コントローラ	7-8
初期設定	4-30	前面パネル	3-2, 5-2, 6-2
実行形態の例（通常シーケンス）	3-38		
実行プログラム番号	3-35	ソ	
実行メニュー	3-39	操作の取消し	3-9
自動実行	3-51	送信停止要求	4-8
自動実行の設定	3-51	送信要求	4-8
状態インジケータ	5-2	測定器具	6-4
ジョグ・シャトル	5-4	ソフトウェア・プロテクション	3-14
ジョグによる設定	3-7	ソフトウェアOCP	3-14
ジョグによる選択	3-8	ソフトウェアOVP	3-14
ス		タ	
数値の入力または増減	3-6	立上り・立下り時間の設定	3-31
スタートアップ・メニュー	3-54	立上り・立下り波形	3-12
ステータス・バイト	4-28	端子カバー	2-11
ステータス・バイト・レジスタ	4-25, 4-28	ダスト・フィルタ	6-2
ステータス・レジスタ	4-26, 4-28	チ	
ステップ	3-36	チェイン・シーケンス番号	3-35
ステップ遷移	3-36	注意記号	IV
ステップの消去	3-46	直流電圧計	6-4
ステップの追加・消去	3-46	ツ	
ステップの追加・挿入	3-46	ツイスト・ペア線	3-20
ストア	3-26	通常シーケンス	1-3
ストア #0	3-27	通常シーケンス動作	3-33, 3-34
スプリング・ワッシャ	7-7, VI	通常シーケンス動作作用シーケンス・	
寸法・質量	7-6	ファイル	3-35
セ		テ	
製造番号	5-7	定電圧特性	7-3
接地	2-5, II	定電流特性	7-3
設置	2-2	テンキー	5-2
接地端子	IV	テンキーによる選択	3-8
設置場所の条件	2-2		

テンキーによる直接設定	3-6
データ	4-9
データの種類	4-9
ディスプレイ	5-2
デジタル・コモン	3-70, 3-71
デフォルト・セットアップ	付-7
電圧・電流及び出力制御関連 コマンド	4-10, 4-12
電圧・電流値をメモリから呼び出す ...	3-22
電圧・電流値をメモリにストアする ...	3-21
電圧・電流のファイン操作	3-13
電圧クリック分解能	3-31
電圧系の校正	6-4
電圧系の校正手順	6-5
電圧設定キー	5-4
電圧電流の設定	4-31
電圧の設定	3-10
電圧ファイン設定	3-13
電圧モニタ	3-71
電氣的仕様	7-2
電源スイッチ	3-5, 5-2
電源スイッチの遮断	3-71
電源投入時の動作条件の設定	3-58
電流系の校正	6-4
電流系の校正手順	6-7
電流設定キー	5-4
電流モニタ	3-71
ト	
当社推奨線径	2-14, 2-5
トラブルへの対応	付-5
取扱説明書	7-7, VI
取扱説明書参照記号	IV
取扱説明書に記載されている警告および 注意などの記号	V
トリガ	7-4
トリガ出力	3-37
トリガと自動実行の設定	3-50
トリガ入力	3-37
トリガの入出力設定	3-50
動作温度範囲	2-2
動作確認	2-8
動作湿度範囲	2-2
動作設定の初期化	3-28
動作モード	1-3
動作モード・インジケータ	5-3
動作モード選択端子	2-11, 5-6
動作モードの選択	2-10

ナ

ナット	7-7, VI
-----------	---------

ニ

2次プロテクション	3-14
2端子の可変抵抗器	3-67, 3-69
入力端子	2-5, 5-7, II
入力端子カバー	2-5
入力定格	5-7
入力電源ケーブル	2-5, 6-3, 7-7, VI
入力電源ケーブルの接続	2-5
入力電源定格	III
入力電流－出力電流特性	7-5
入力特性	7-2

ノ

ノーマル・スピード・モード	3-33
ノーマル・モード	1-3, 2-10
ノイズ・フィルタ	2-7

ハ

ハードウェア・プロテクション	3-14, 付-7
ハードウェアOCP	3-14
ハードウェアOVP	3-14
ハイインピーダンス	2-13
ハンドル	III
ハンドル (左)	5-2
ハンドル (右)	5-4
ハンドルの操作	2-4
パネル操作	3-6
パワー・オン・サービス・リクエスト の設定	4-3
パワーアンプ方式	1-2

ヒ

表示	7-2
ピーク状の電圧	2-13
ピーク状の電流	2-13
ピーク値	2-13

フ

フード・カバー	7-7, VI
ファースト・スピード・モード	3-33
ファースト・モード	1-3, 2-10
ファイル・セーブ	3-48
ファイル・ロード	3-48

ファイル管理メニュー	3-39
ファイル消去	3-49
ファイルのセーブ・ロード・消去	3-48
ファン・モータ	5-7
ファイン設定	3-13
ファイン調整の設定例	4-32
フォールト・アンマスク・レジスタ ...	4-26, 4-28
フォールト・レジスタ	4-26, 4-28
負荷線	3-20
負荷の接続	2-12
負荷への配線	2-14
複合メッセージ	4-6
付属圧接コネクタ用工具	3-66
付属品	Ⅵ
附属品	7-7
フロー制御	4-8
雰囲気	Ⅱ
分解禁止記号	Ⅳ
プログラミング・フォーマット	4-6
プログラム	3-36
プログラム・メッセージ	4-6
プログラムの実行	3-52
プログラムの編集	3-42
プログラム編集表示	3-43
プロテクション・キー	5-3
プロテクション・コマンド	4-14
プロテクション・メニュー	付-8
プロテクション初期メニュー	3-15
プロテクション処理動作	4-31
プロテクション動作	3-14
プロテクション動作後のアラーム 解除	3-18
プロテクション動作のメニュー構造と 機能	3-15
へ	
ヘッダ	4-9
ホ	
ホールド・オフ	4-7
保護回路	7-4
保護機能	1-4
保守・点検	6-2
補助出力端子	5-5
本機に表示されている警告及び 注意などの記号	Ⅳ
ポーズ	3-37

メ

メニュー項目順序の記憶	3-8
メニューの選択	3-8
メモリ・カード	1-3, 7-8
メモリ・カードアクセス インジケータ	5-4
メモリ・カード・スロット	5-4
メモリ・カード初期化メニュー	3-55
メモリ・カードの初期化	3-63
メモリ・キー	5-5
メモリ・ストア	3-21
メモリ機能	3-21
メモリ機能の使用例	4-32
メモリ動作, セットアップ機能	4-13
メモリ呼出し	3-22

モ

モード・レジスタ	4-27, 4-28
モード切り替え	付-7
モニタ・リード・バック	4-31

ヤ

矢印キー	5-5
矢印キーによる設定	3-7
矢印キーによる選択	3-8

ユ

ユーティリティ・コマンド	4-20
輸送	Ⅶ
輸送時の注意	Ⅶ

ヨ

呼び出しとSRQ動作例	4-33
-------------------	------

ラ

ラックマウント・ブラケット	7-9
ランプ遷移	3-36

リ

リコール	3-25
リプル・ノイズ	2-10
リモート・コントローラ	1-4
リモート・センシング	3-20
リモート・センシング端子	5-6
リモート・プログラミングの応用例 ...	4-30

ル

ルート表示	2-8, 3-5
ルーバー	6-2
ループ回数	3-35

レ

レジスタのビット割付け	4-25
レスポンス・ターミネータ	4-30
レスポンス・メッセージ	4-7, 4-9
レスポンス・メッセージ・ ターミネータの設定	4-3, 4-4

ロ

漏洩電流	2-7
ロック・スイッチ	2-4

ワ

割増し値	3-17
------------	------